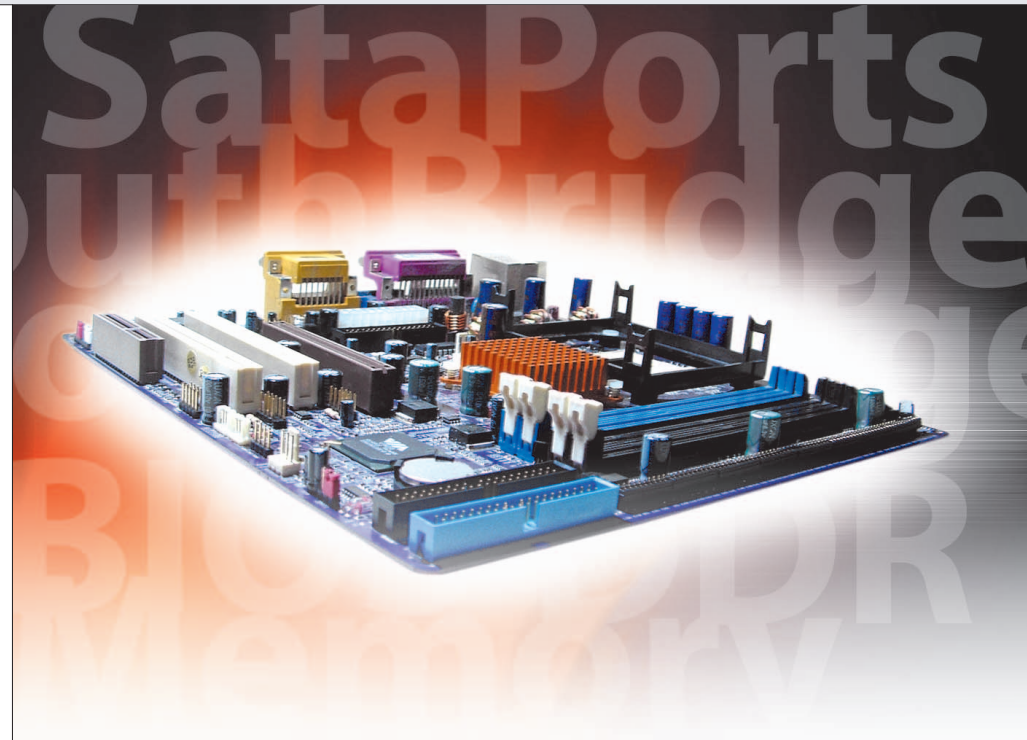


Beberapa bagian terpenting yang terdapat di dalam PC dan semuanya wajib Anda ketahui.

Arif Yuliardi

## Bagian 1 dari 2 Artikel



# Motherboard A-Z

► Teknologi komputer memang tidak pernah bisa berhenti. Demikian halnya dengan motherboard yang pada tahun ini mengalami banyak perubahan yang cukup drastis. Hal ini terjadi karena motherboard merupakan salah satu komponen yang paling penting dari sebuah sistem PC, sehingga jika Anda sekarang ini ingin melakukan *upgrade* atau bahkan ingin membangun sebuah PC yang dilengkapi dengan fitur *anyar*, ada baiknya Anda mengikuti pembahasan kami kali ini.

Beberapa teknologi terbaru yang dimiliki oleh motherboard keluaran terakhir adalah PCI Express, SATA 3 GB, SLI, dan beberapa teknologi lainnya. Namun, apakah semua teknologi tersebut sudah Anda butuhkan? Mungkin Anda sendiri yang bisa menjawabnya, karena semua teknologi tersebut sangat kompleks dan bukan hal yang mudah untuk bisa menyesuaikan kebutuhan yang kita inginkan. Karena akan ada banyak pertanyaan yang akan muncul, seperti jenis memory apakah yang harus digunakan? Berapa besar power supply yang sesuai, dan beberapa pertanyaan lainnya?

Semua pertanyaan ini akan segera

terjawab dalam artikel ini. Dan sebelum kami mulai menjelaskan semuanya, kami akan memberikan sebuah gambar berikut dengan penjelasannya dari sebuah motherboard yang sudah mengadopsi teknologi-teknologi tersebut.

### SATA PORT

Serial ATA (SATA) merupakan port yang digunakan untuk menghubungkan harddisk dengan PC Anda. Ini merupakan pengembangan terbaru dari Paralel ATA (PATA) yang sebelumnya telah lama kita kenal.

### SOUTHBRIDGE

Di bawah heatsink itu terdapat chipset *southbridge* yang berfungsi untuk melakukan pengaturan terhadap *input* dan *output* beberapa komponen seperti harddisk, optical drive, USB ports, dan slot tambahan PCI Express. Seiring dengan banyaknya tuntutan proses yang harus dilakukan, maka kini chipset ini dilengkapi dengan heatsink agar lebih stabil.

### NORTHBRIDGE

Chipset yang terdapat di bawah heatsink yang dilengkapi kipas ini bekerja sama dengan chipset *southbridge* untuk

melakukan pengaturan terhadap video card, processor, dan memory. Pada chipset ini memiliki beberapa fitur baru yang mampu memberikan port kecepatan tinggi untuk koneksi LAN dan tambahan ekstra PCI Express.

### CPU SOCKET

Socket ini merupakan tempat untuk meletakkan processor. Pada beberapa motherboard terbaru telah menggunakan CPU socket yang cukup mudah digunakan, sehingga Anda tidak membutuhkan obeng untuk memasangnya ataupun membukanya. Namun, Anda harus tetap berhati-hati karena ada beberapa kapasitor berada cukup dekat dengan socket yang bukan tidak mungkin akan tersentuh dan akan mengakibatkan kerusakan.

### MEMORY SLOTS

Slot memory mungkin salah satu bagian yang cukup lama tidak mengalami perubahan. Sebelumnya mungkin kita mengenal SDRAM sebagai tipe memory yang digunakan, namun kini setelah keluar DDR ada lagi tipe memory terbaru di atasnya, yaitu DDR2. Namun,

bagian yang paling penting diperhatikan darinya adalah jumlah slot memory tersebut.

### BIOS

Ketika Anda kali pertama menghidupkan PC, motherboard akan *boot* dan menjalankan kode yang berisikan *Basic Input Output system* (BIOS), BIOS akan menjalankan beberapa tes untuk mempersiapkan semua *hardware* yang kemudian menjalankan *operating system*. BIOS itu sendiri tersimpan dalam Flash RAM dengan kapasitas sekitar 2-4 MB, dan kebetulan pada contoh ini motherboard memiliki dua buah BIOS.

### EXPANSION SLOTS

Beberapa motherboard terbaru kini dilengkapi dengan campuran PCI dan PCI Express expansion slot. Sedangkan untuk PCI Express biasanya terdapat dua jenis, yaitu PCI Express 16x yang berfungsi untuk menggantikan AGP slot dan PCI Express 1x yang berukuran paling kecil dan nantinya digunakan sebagai pengganti slot PCI yang ada sekarang ini untuk menunjang modem dan beberapa *input device* lainnya.

### KOMPONEN TAMBAHAN

Beberapa produsen motherboard biasanya melengkapi motherboard dengan beberapa chipset opsional, seperti Silicon Image SATA RAID, Texas Instrument FireWire Controller, dan dua Broadcom Gigabit LAN controller. Beberapa chipset tersebut dapat digunakan untuk menunjang konektivitas yang membutuhkan *transfer rate* lebih tinggi.

### Melihat Lebih Dekat Teknologi Terbaru Motherboard

Setelah kami menjabarkan bagian-bagian yang terdapat dalam sebuah motherboard, mungkin ada banyak pertanyaan yang timbul, seperti:

#### 1. Apa itu ATX 12V 2.0?

Video card yang menggunakan PCI Express membutuhkan power sebesar 75 watts, berbeda dengan AGP yang hanya membutuhkan power sebesar 50 watts. Dengan demikian, banyak motherboard yang mengadopsi PCI Express menggunakan socket power ATX 12V 2.0 yang dilengkapi dengan 24 pin. Namun, bukan berarti untuk menggunakan motherboard tersebut Anda harus mengganti PSU (Power

Supply Unit) Anda, karena socket tersebut juga mendukung socket power lama 20 pin dan ditambah dengan ekstra 4 pin yang ditancapkan di slot yang tersisa.

#### 2. Dual-core apakah sama dengan dual-processor?

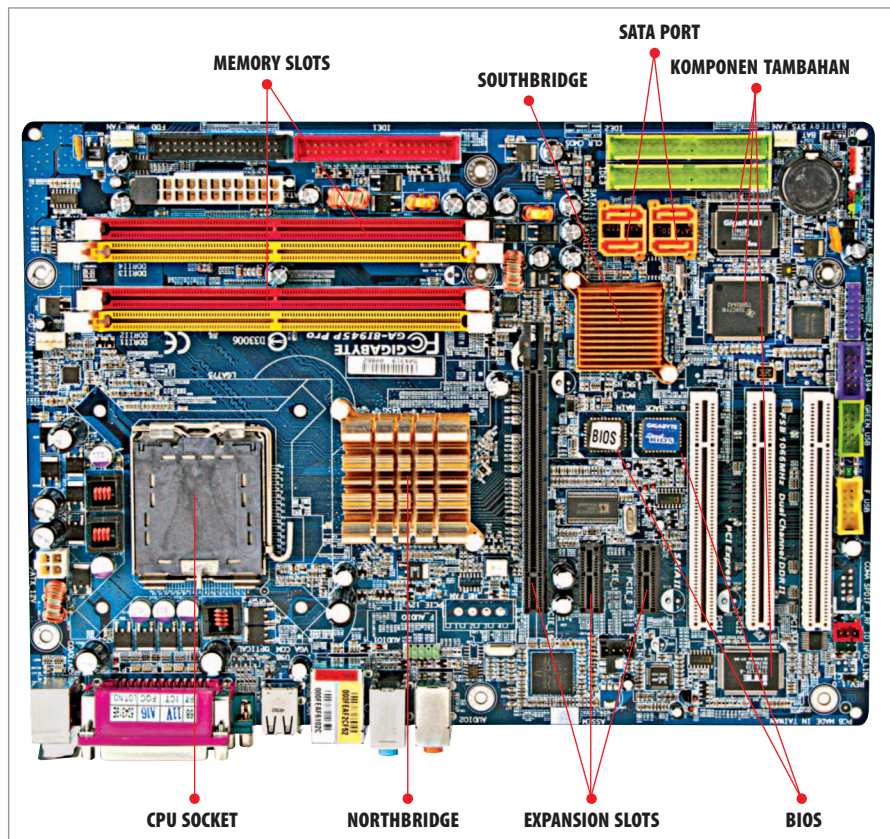
*Dual-core* sangat berbeda dengan *dual-processor*, karena pada *dual-core* adalah dua core processor yang tertanam di dalam sebuah processor. Meskipun saat ini belum ada aplikasi yang mendukungnya, namun peningkatan kinerjanya cukup terasa. Pada AMD, semua motherboard dengan socket 939 dapat menjalankan processor FX-55 yang merupakan processor dual-core keluaran AMD. Sedangkan untuk Intel, secara resmi hanya motherboard terbaru yang menggunakan chipset 945 dan 955X yang mampu mendukung dual-core, namun berbeda dengan pada produsen motherboard yang mengatakan bahwa dual-core dapat berjalan di chipset 925X. Sebaiknya, Anda pastikan motherboard Anda sudah mendukung dual-core.

#### 3. Apakah BTX Formfactor sama dengan ATX atau mATX?

Motherboard BTX (*Balanced Technology Extended*) Formfactor memiliki desain yang sangat berbeda daripada ATX ataupun mATX, karena pada BTX letak processor dipindah ke bagian depan dan demikian juga untuk letak chipset dan socket yang diubah—untuk dapat memberikan Input/Output dengan kecepatan tinggi dan mampu memberikan sistem pendingin yang baik. Di samping keuntungan tersebut, BTX juga memiliki banyak kendala untuk bisa langsung diterapkan. Karena untuk menggunakan motherboard BTX, harus banyak penyesuaian yang dilakukan di antaranya adalah bentuk *casing* karena motherboard tidak lagi berada di sisi kiri melainkan di sisi kanan.

#### 4. DDR2 atau DDR?

DDR2 memang memiliki *data rate* lebih besar ketimbang DDR karena pada DDR2 memiliki data rate mulai dari 400/533/667 MBps, dengan bus frequency 200/266/333 MHz. Sedangkan data rate DDR 200/266/333/400 Mbps dan bus frequency yang dimiliki-



nya sebesar 100/133/166/200 MHz. Untuk DDR2, memiliki voltase lebih rendah yaitu 1.8 V, sedangkan untuk pinnya sendiri memiliki 240 pin. Sehingga pastikan motherboard yang Anda gunakan memang menunjang DDR2 sebelum Anda memutuskan untuk menggunakannya.

**5. PCI Express atau AGP 8x?**

Seperti yang telah kami sebutkan di awal, PCI Express ada dua jenis: PCI Express 16x dan PCI Express 1x. Untuk PCI Express 16x, kemungkinan besar ke depannya akan dijadikan sebagai *interface* standar untuk video card, karena pada PCI Express memiliki *bandwidth* yang jauh lebih besar ketimbang AGP. Pada PCI Express 16x *bandwidth* maksimal yang dimiliki sebesar 4000 MB/s, sedangkan AGP 8x hanya sekitar 2100 MB/s, lalu untuk PCI Express 1x sekitar 250 MB/s. Sayangnya, untuk PCI Express 1x saat ini kami belum melihat *device* yang mendukung PCI Express 1x.

**6. NCQ dan SATA 3 GB?**

SATA 3 GB merupakan konsep yang terbilang sangat baik, karena memaksimalkan transfer rate maksimal SATA yang sebelumnya sebesar 150 Mb/s menjadi 300 MB/s. Dengan demikian, proses transfer data akan berjalan lebih cepat. Sedangkan NCQ atau *Native Command Queuing* merupakan fungsi pendukung untuk melakukan *controlling* terhadap semua data yang disimpan dalam harddisk sehingga proses yang dilakukan lebih cepat dan mengurangi terjadinya kesalahan. Dengan baiknya fungsi tersebut, maka jika Anda ingin *upgrade* motherboard, pastikan fungsi ini terdapat di dalamnya.

**7. Bagaimana dengan High Definition Audio?**

Jika sebelumnya kita mengenal AC 97 sebagai sound card *onboard* yang memiliki kualitas pas-pasan. Karena AC 97 memiliki resolusi sebesar 20-

bits, sedangkan pada *High Definition Audio* dimaksimalkan menjadi 32-bits. Demikian juga untuk *sampling rate* yang sebelumnya sebesar 48 kHz menjadi 192 kHz. Selain itu, High Definition Audio telah mendukung 8 channel analog di mana sebelumnya hanya mendukung 6 channel saja. Untuk fitur lain, High Definition Audio telah mendukung beberapa teknologi suara seperti *Dolby Digital Live*, *Dolby Pro Logic*, dan beberapa teknologi lainnya. Namun, sound card PCI akan hilang dari pasaran, karena masih adanya noise yang dihasilkan dari komponen motherboard dan mengganggu kualitas suara.

**8. SLI dan CrossFire**

Keduanya merupakan teknologi yang memungkinkan dua buah video card berjalan bersamaan untuk melakukan pemrosesan gambar dengan bantuan sebuah konektor penghubung, dan menampilkan hasilnya ke dalam sebuah monitor. Untuk menggunakan

BUATAN / MODEL	CPU SUPPORT	BUS SPEED	PCI EXPRESS SUPPORT	RAM SUPPORT	ATA SUPPORT
Intel 925 X	Pentium 4, Celeron	800, 1066	20 Lanes: 16 untuk Graphic, 4 di dalam southbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/533	4 SATA, 1 PATA
Intel 945	Pentium 4, Celeron, Pentium D, EE	800, 1066	22 Lanes: 16 untuk Graphic, 6 di dalam northbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/667	4 SATA, 1 PATA
Intel 955X	Pentium 4, Celeron, Pentium D, EE	800, 1067	22 Lanes: 16 untuk Graphic, 6 di dalam northbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/667	4 SATA, 1 PATA
VIA PT894 Pro	Pentium 4, Celeron	400,533, 800,1066	22 Lanes: 16 untuk Graphic, 4 di dalam northbridge, 2 di dalam southbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/667 dan DDR266-400	4 SATA 3 GB, 2 PATA dengan VT8251 southbridge
VIA PT880 Pro	Pentium 4, Celeron	400,533, 800,1066	6 Lanes: 4 untuk Graphic, 2 di dalam southbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/667 dan DDR266-400	4 SATA 3 GB, / 2 PATA dengan VT8251 southbridge
nVIDIA nForce4 SLI Intel Edition	Pentium 4, Celeron, Pentium D, EE	800,1066	20 Lanes: 16 untuk Graphic, 4 di dalam southbridge	Dual Channel DDR2/400-DDR2/667	4 SATA 3 GB
nVIDIA nForce4 SLI	Sempron, Athlon 64, Athlon 64 FX	N/A *	20 Lanes: 16 untuk Graphic, tambahan 4	Dual Channel DDR266-400	4 SATA 3 GB
VIA K8T890 Pro	Sempron, Athlon 64, Athlon 64 FX	N/A *	22 Lanes: 16 untuk Graphic, 4 di dalam northbridge, 2 di dalam southbridge	Dual Channel DDR266-400	4 SATA 3 GB, 2 PATA dengan VT8251 southbridge
SiS 756	Sempron, Athlon 64, Athlon 64 FX	N/A *	18 Lanes: 16 untuk Graphic, 2 di dalam southbridge	Dual Channel DDR266-400	4 SATA, 2 PATA

\* Memory controller terintegrasi di dalam processor.



teknologi ini, Anda harus memiliki sebuah motherboard yang dilengkapi dengan dua buah slot PCI Express 16x. Bukan hanya itu, untuk video card yang digunakan pun harus video card yang sudah mendukung teknologi tersebut. Untuk nVIDIA menyebut teknologi tersebut dengan SLI (*Scalable Link Interface*), sedangkan untuk ATi menyebutnya *CrossFire*. Beberapa video card yang sudah mendukung teknologi tersebut di antaranya adalah nVIDIA GeForce 6800 SLI Edition, Radeon X800, dan Radeon X850.

### Enam Langkah Panduan Memilih Motherboard

Memilih sebuah motherboard, memang bukan hal yang mudah. Karenanya kami akan memberikan panduannya kepada Anda dalam enam langkah.

#### 1. Pilih processor.

Langkah pertama ini memang pilihan yang utama. Demikian juga jika ingin

meng-upgrade motherboard, Anda harus memastikan apakah motherboard yang baru nantinya kompatibel dengan processor Anda. Sekarang ini ada dua merk processor yang berada di pasaran, yaitu Intel dan AMD.

#### 2. Pilih chipset.

Dari sekian banyak chipset yang beredar di pasaran mungkin membuat Anda bingung, dan untuk lebih jelasnya lihat pada tabel di bawah ini.

#### 3. Gunakan fitur yang sesuai.

Banyak motherboard yang dilengkapi dengan fitur yang mewah dan lengkap, namun tentunya tidak semua fitur yang terdapat di dalam motherboard tersebut sesuai dengan kebutuhan Anda. Karenanya Anda harus menentukan kebutuhan yang Anda miliki baru disesuaikan dengan fitur yang terdapat di motherboard, seperti Dual Gigabite Ethernet, Integrated wireless, dan port SATA.

#### 4. Baca buku manualnya.

Mengapa demikian? Karena tak sedikit

produsen motherboard yang memberikan manualnya dalam format PDF yang disimpan di dalam CD atau bahkan harus *download* terlebih dahulu di situs produsen. Jika hal ini terjadi, tentunya akan sangat menjengkelkan karena kita akan kesulitan untuk mengetahui memory atau CPU apa saja yang kompatibel dengan motherboard tersebut. Oleh karena itu, sebaiknya beli motherboard yang menyertakan buku manual yang jelas dan mudah dimengerti.

#### 5. Other opinion.

Jika motherboard tersebut sudah cukup lama dikeluarkan, sebaiknya Anda cari bahan referensi untuk mengetahui seberapa baik kinerja dari motherboard tersebut dan kelemahan-kelemahan apa saja yang dimilikinya. Beberapa bahan referensi yang bisa Anda gunakan untuk acuan di antaranya adalah forum yang biasanya ada di situs produsen. Selain dari forum, Anda juga bisa membaca beberapa majalah yang mengulas tentang motherboard seperti *PC Media* dan *PC Mild*.

#### 6. Motherboard dengan revisi terakhir.

Meski tidak semua motherboard mengalami banyak revisi, namun sebaiknya Anda harus mengetahui apakah motherboard tersebut merupakan versi awalnya atau versi revisi, dan sebaiknya Anda memiliki motherboard dengan revisi terbaru karena pada revisi terbaru telah mengalami banyak penyempurnaan dari versi sebelumnya.

Dari beberapa langkah tersebut, kami rasa Anda sudah mulai mengenal dan mengerti tentang motherboard. Namun, jangan lewatkan edisi depan karena kami akan membahas tentang pemilihan processor dan *core logic*. ■

INTERCON SPEED	EXTRAS	KETERANGAN
2 GB/s	HD Audio, Matrix RAID	Merupakan chipset pertama yang mendukung PCI Express, DDR2, dan HD Audio, namun sayangnya tidak mendukung dual core
2 GB/s	HD Audio, Matrix RAID	Chipset ini lebih cepat dari 955, namun hanya mendukung 4 GB memory dan tidak mendukung ECC
2 GB/s	HD Audio, Matrix RAID	Masih menunggu lisensi untuk SLI
1066 MB/s	Dual GFX untuk mendukung dua video card PCI Express	Teknologinya sangat berbeda dengan SLI
1066 MB/s	Dapat menjalankan PCI Express dan AGP secara simultan	Hanya menawarkan PCI Express 4x
Not Disclosed	Hanya chipset Intel untuk mendukung SLI, firewall dan SATA 3 GB	
N/A untuk design chipset single	SLI, Firewall, SATA 3 GB, RAID	Salah satu pilihan yang tepat
1 GB/s	VIA Envy24, audio chip, Raid	Sejak kali pertama diluncurkan memang sulit ditemukan di pasaran
1 GB/s	RAID	SiS masih menggunakan single chip, core logic

### LEBIH LANJUT

- [www.intel.com](http://www.intel.com)
- [www.ati.com](http://www.ati.com)
- [www.nvidia.com](http://www.nvidia.com)
- [www.amd.com](http://www.amd.com)
- [www.sis.com](http://www.sis.com)
- [www.via.com.tw](http://www.via.com.tw)

Tanpa kemampuan untuk memonitor jaringan, administrator hanya dapat bereaksi terhadap masalah pada waktu mereka muncul, bukannya lebih dulu mencegah masalah supaya tidak terjadi.

*Gunung Sarjono*



# Jaringan: Monitoring dan Troubleshooting

► Menjalankan dan memelihara fungsi suatu jaringan bisa menjadi mimpi buruk jika Anda tidak mengetahui mana yang bekerja dengan baik dan mana yang tidak. Terutama jika jaringan tersebar lebih dari ratusan kilometer persegi, di mana beberapa perangkat hampir tidak mungkin diakses, misalnya stasiun cuaca dan *webcam*.

## Monitoring Koneksi

Salah satu bentuk paling mendasar dari monitoring koneksi berlangsung tiap hari pada jaringan. Proses *user login* ke jaringan akan memastikan bahwa koneksi itu sedang bekerja dengan baik atau jika tidak bagian jaringan akan segera dihubungi. Namun, ini bukanlah cara yang paling baik atau efisien dalam memonitoring jaringan yang ada. Tersedia program-program sederhana yang bisa digunakan oleh administrator untuk membuat daftar alamat IP host dan secara periodik mem-ping alamat tersebut. Jika ada masalah koneksi,

program akan memperingati administrator melalui *output ping*. Ini merupakan cara yang paling kuno dan tidak efisien, tetapi masih lebih baik dibanding tidak melakukan apa-apa sama sekali. Aspek lain dari cara monitoring seperti ini adalah ia hanya memberitahu bahwa di suatu tempat antara stasiun monitoring dan perangkat target ada gangguan komunikasi. Gangguan bisa jadi router, switch, bagian jaringan yang tidak baik, atau memang host-nya yang sedang *down*. Tes ping hanya mengatakan bahwa koneksi *down*, tidak di mana itu *down*.

Memeriksa semua host pada WAN dengan menggunakan monitoring semacam ini membutuhkan banyak *resources*. Jika jaringan mempunyai 3000 host, mem-ping semua perangkat jaringan dan host memakan resource sistem yang sangat besar. Cara lebih baik adalah hanya mem-ping beberapa host, server, router, dan switch yang penting untuk memastikan konektivitas mereka. Tes ping tidak akan memberikan data

yang sebenarnya kecuali jika *workstation* selalu dalam keadaan menyala. Sekali lagi, cara monitoring seperti ini sebaiknya digunakan jika tidak ada lagi cara lain yang tersedia.

## Monitoring Traffic

Monitoring *traffic* merupakan cara monitoring jaringan yang jauh lebih canggih. Ia melihat traffic paket yang sebenarnya dan membuat laporan berdasarkan traffic jaringan tersebut. Program seperti Flukes Network Analyzer merupakan contoh *software* jenis ini. Program tersebut tidak hanya mendeteksi perangkat yang gagal, tetapi juga mendeteksi jika ada komponen yang muatannya berlebihan atau konfigurasinya kurang baik.

Kelemahan program jenis ini adalah mereka biasanya hanya melihat satu segmen pada satu waktu dan jika memerlukan data dari segmen lain, program harus dipindahkan ke segmen tersebut. Ini bisa diatasi dengan meng-

gunakan *agent* pada segmen jaringan remote. Perangkat seperti switch dan router bisa membuat dan mengirimkan statistik traffic. Jadi, bagaimana data dikumpulkan dan diatur pada satu lokasi sentral supaya bisa digunakan oleh administrator jaringan? Jawabannya adalah: *Simple Network Monitoring Protocol*.

## Simple Network Management Protocol

*Simple Network Management Protocol* (SNMP) adalah standar manajemen jaringan pada TCP/IP. Gagasan di balik SNMP adalah bagaimana supaya informasi yang dibutuhkan untuk manajemen jaringan bisa dikirim menggunakan TCP/IP. Protokol tersebut memungkinkan administrator jaringan untuk menggunakan perangkat jaringan khusus yang berhubungan dengan perangkat jaringan yang lain untuk mengumpulkan informasi dari mereka, dan mengatur bagaimana mereka beroperasi.

Ada dua jenis perangkat SNMP. Pertama adalah *Managed Nodes* yang merupakan node biasa pada jaringan yang telah dilengkapi dengan *software* supaya mereka dapat diatur menggunakan SNMP. Mereka biasanya adalah perangkat TCP/IP biasa; mereka juga kadang-kadang disebut *managed devices*. Kedua adalah *Network Management Station (NMS)* yang merupakan perangkat jaringan khusus yang menjalankan *software* tertentu supaya dapat mengatur *managed nodes*. Pada jaringan harus ada satu atau lebih NMS karena mereka adalah perangkat yang sebenarnya “menjalankan” SNMP.

*Managed nodes* bisa berupa perangkat jaringan apa saja yang dapat berkomunikasi menggunakan TCP/IP, sepanjang diprogram dengan *software* SNMP. SNMP didesain supaya host biasa dapat diatur, demikian juga dengan perangkat pintar seperti router, bridge, hubs, dan switch. Perangkat yang “tidak konvensional” juga bisa diatur sepanjang mereka terhubung ke jaringan TCP/IP: printer, scanner, dan lain-lain.

Masing-masing perangkat dalam manajemen jaringan yang menggunakan SNMP menjalankan suatu *software* yang umumnya disebut *SNMP entity*. SNMP

entity bertanggung jawab untuk mengimplementasikan semua beragam fungsi SNMP. Masing-masing entity terdiri dari dua komponen utama. Komponen SNMP entity pada suatu perangkat bergantung kepada apakah perangkat tersebut *managed nodes* atau *network management station*.

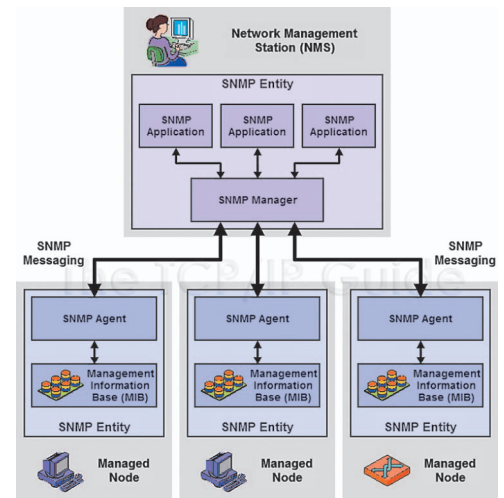
SNMP entity pada *managed nodes* terdiri atas *SNMP Agent*: yang merupakan program yang mengimplementasikan protokol SNMP dan memungkinkan *managed nodes* memberikan informasi kepada NMS dan menerima perintah darinya, dan *SNMP Management Information Base (MIB)*: yang menentukan jenis informasi yang disimpan tentang node yang dapat dikumpulkan dan digunakan untuk mengontrol *managed nodes*. Informasi yang dikirim menggunakan SNMP merupakan objek dari MIB.

Pada jaringan yang lebih besar, NMS bisa saja terpisah dan merupakan komputer TCP/IP bertenaga besar yang didedikasikan untuk manajemen jaringan. Namun, adalah *software* yang sebenarnya membuat suatu perangkat menjadi NMS, sehingga suatu NMS bisa bukan hardware terpisah. Ia bisa berfungsi sebagai NMS dan juga melakukan fungsi lain. SNMP entity pada NMS terdiri dari *SNMP Manager*: yang merupakan program yang mengimplementasikan SNMP sehingga NMS dapat mengumpulkan informasi dari *managed nodes* dan mengirim perintah kepada mereka, dan *SNMP Application*: yang merupakan satu atau lebih aplikasi yang memungkinkan administrator jaringan untuk menggunakan SNMP dalam mengatur jaringan.

Dengan demikian, secara keseluruhan SNMP terdiri dari sejumlah NMS yang berhubungan dengan perangkat TCP/IP biasa yang disebut *managed nodes*. SNMP manager pada NMS dan *SNMP agent* pada *managed nodes* mengimplementasikan SNMP dan memungkinkan informasi manajemen jaringan dikirim. SNMP application berjalan pada NMS dan menyediakan interface untuk administrator, dan memungkinkan informasi dikumpulkan dari MIB pada masing-masing SNMP agent.

## Remote Monitoring (RMON)

Model umum yang digunakan SNMP



Model SNMP.

adalah adanya *network management station (NMS)* yang mengirim *request* kepada *SNMP agent*. *SNMP Agent* juga bisa melakukan komunikasi dengan mengirim pesan *trap* untuk memberitahu management station ketika terjadi suatu event tertentu. Model ini bekerja dengan baik, yang mana inilah mengapa SNMP menjadi sangat populer. Namun, satu masalah mendasar dari protokol dan model yang digunakan adalah bahwa ia diorientasikan pada komunikasi dari *SNMP agent* yang biasanya perangkat TCP/IP seperti host dan router. Jumlah informasi yang dikumpulkan oleh perangkat ini biasanya terbatas, karena sudah pasti host dan router mempunyai “tugas sebenarnya yang harus dilakukan”—yaitu melakukan tugas sebagai host dan router. Mereka tidak bisa mendedikasikan diri mereka untuk melakukan tugas manajemen jaringan.

Oleh karena itu, pada situasi di mana dibutuhkan informasi jaringan yang lebih banyak dibanding yang dikumpulkan oleh perangkat biasa, administrator sering kali menggunakan hardware khusus bernama *network analyzer*, *monitor*, atau *probe*. Mereka hanya mengumpulkan statistik dan memantau event yang diinginkan oleh administrator. Jelas akan sangat berguna jika perangkat tersebut dapat menggunakan SNMP supaya informasi yang mereka kumpulkan bisa diterima, dan membiarkan mereka mengeluarkan pesan *trap* ketika ada sesuatu yang penting.





## TOOL SNMP

- Banyak tool manajemen jaringan yang menggunakan SNMP untuk mengumpulkan informasi dan statistik jaringan. Beberapa di antaranya adalah:
  - SNMP Graph—Mengumpulkan data dan membuat grafik secara real-time.
  - SNMP Sweep—Melakukan pencarian SNMP dalam waktu singkat pada setiap segmen jaringan.
  - IP Network Browser—Melakukan pencarian yang komprehensif terhadap berbagai data jaringan.
  - SNMP Brute Force Attack—Menyerang suatu alamat IP dengan query SNMP untuk mencoba dan mengetahui community string read-only dan read-write.
  - SNMP Dictionary Attack—Menggunakan kamus para hacker untuk menyerang perangkat jaringan.
  - Network Sonar—Melakukan pencarian jaringan dan menyimpan hasilnya dalam database.

Jika jaringan masih berfungsi secara normal, itu berarti Anda telah menemukan perangkat penyebab masalah. Sekarang Anda bisa menganalisis perangkat tersebut untuk mengetahui mengapa ia bisa menyebabkan seluruh jaringan *crash*. Jika tidak ada apapun yang salah, bandingkan kedua host cari tahu penyebab mereka konflik. Dengan memecahkan konflik ini, Anda akan bisa menghubungkan kembali kedua perangkat ke dalam jaringan dan akan berfungsi secara normal.

## Tool Software

Bersama dengan proses yang diuraikan sebelumnya, ada *tool software* bagi administrator jaringan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah konektivitas jaringan. Tool ini dapat membantu dalam *troubleshooting Local Area Network*, tetapi terutama pada *Wide Area Network*. Kita akan lihat perintah yang tersedia pada sebagian besar software client. Perintah ini meliputi Ping, Tracert (tracert), Telnet, Netstat, ARP, dan Ipconfig (WinIPcfg).

## Ping

Memverifikasi koneksi ke komputer lain dengan mengirim pesan Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request. Tanda terima berupa pesan *Echo Reply* akan ditampilkan, bersama dengan waktu pulang-pergi. Ping merupakan perintah utama TCP/IP yang digunakan untuk men-troubleshoot konektivitas, jangkauan, dan resolusi nama. Syntax ping adalah: `ping [-t] [-a] [-n Count] [-`

`l Size] [-f] [-i TTL] [-v TOS] [-r Count] [-s Count] [--j HostList | -k HostList] [-w Timeout] [TargetName]`.

## Tracert (Traceroute)

Menunjukkan rute yang dilewati paket untuk mencapai tujuannya. Ini dilakukan dengan mengirim pesan Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request ke tujuan dengan nilai *Time to Live* yang semakin meningkat. Rute yang ditampilkan adalah daftar interface router (yang paling dekat dengan host) yang terdapat pada jalur antara host dan tujuan. Syntax tracert adalah: `tracert [-d] [-h MaximumHops] [-j HostList] [-w Timeout] [TargetName]`.

## Telnet

Telnet Client dan Telnet Server bekerja sama supaya user dapat berkomunikasi dengan komputer remote. Telnet Client memungkinkan user untuk menghubungi komputer remote dan berinteraksi dengan komputer tersebut melalui jendela terminal. Telnet Server memungkinkan user Telnet Client untuk masuk ke dalam komputer yang menjalankan Telnet Server dan menjalankan aplikasi pada komputer tersebut. Telnet Server berfungsi sebagai *gateway* yang digunakan Telnet client untuk berkomunikasi. Telnet cocok untuk testing login ke remote host. Syntax telnet adalah: `telnet [\\RemoteServer]`.

## Netstat

Menampilkan koneksi TCP yang aktif, port yang didengarkan komputer, statistik Ethernet, tabel routing IP, statistik IPv4

(protokol IP, ICMP, TCP, dan UDP), dan statistik IPv6 (protokol IPv6, ICMPv6, TCP over IPv6, dan UDP over IPv6). Syntax netstat adalah: `netstat [-a] [-e] [-n] [-o] [-p Protocol] [-r] [-s] [Interval]`.

## ARP

Menampilkan dan mengubah entri pada cache *Address Resolution Protocol* (ARP), yang berisi satu atau beberapa tabel yang digunakan untuk menyimpan alamat IP dan alamat fisik Ethernet dan Token Ring dari alamat IP yang bersangkutan. Masing-masing kartu jaringan Ethernet atau Token Ring yang terinstalasi pada komputer Anda mempunyai tabel terpisah. Syntax arp adalah: `arp [-a [InetAddr] [-N IfaceAddr]] [-g [InetAddr] [-N IfaceAddr]] [-d InetAddr [IfaceAddr]] [-s InetAddr EtherAddr [IfaceAddr]]`.

## Ipconfig(Winipcfg)

Menampilkan semua konfigurasi jaringan TCP/IP dan memperbarui setting Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) dan Domain Name System (DNS). Digunakan tanpa parameter, ipconfig menampilkan alamat IP, subnet mask, dan gateway default untuk semua kartu jaringan. Ipconfig merupakan command-line yang ekuivalen dengan winipcfg yang terdapat pada Windows Millenium Edition, Windows 98, dan Windows 95. Meskipun Windows XP tidak menyertakan utiliti grafis yang ekuivalen dengan winipcfg, Anda bisa menggunakan Network Connections untuk melihat dan memperbarui alamat IP. Syntax ipconfig adalah: `ipconfig [/all] [/renew [Adapter]] [/release [Adapter]] [/flushdns] [/displaydns] [/registerdns] [/showclassid Adapter] [/setclassid Adapter [ClassID]]`. ■

## LEBIH LANJUT

- [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\\_doc/snmp.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/snmp.htm)
- [http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\\_doc/rmon.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito_doc/rmon.htm)
- <http://www.solarwinds.net>
- <http://moat.nlanr.net/>
- <http://www.mibdepot.com/>
- <http://www.snmpworld.com/>
- <http://www.netmode.ntua.gr/>



Mau pergi ke mana saja terserah Anda, dengan fasilitas *remote desktop* terinstal di PC kantor atau rumah Anda, semua data tidak akan jauh dari Anda.

Hayri

## Bagian 1 dari 2 Artikel



# Remote Desktop Aman di Windows

► Melakukan pekerjaan tidak pada tempat yang seharusnya memang terkadang melelahkan. Tidak tersedianya fasilitas yang biasa Anda gunakan di tempat bekerja adalah salah satu faktornya, selain rasa nyaman yang tidak bisa Anda dapatkan seperti di lokasi kerja Anda yang sebenarnya. Tidak adanya data yang mendukung, tidak adanya program di PC yang Anda gunakan di luar, tidak familiar dengan program-program pada PC yang Anda gunakan untuk bepergian, dan banyak lagi faktor yang membuat Anda tidak nyaman untuk menyelesaikan pekerjaan di luar.

Jika Anda selalu terbentur dengan masalah ini, pekerjaan Anda yang menumpuk tentu tidak akan pernah dapat terselesaikan. Apalagi Anda dituntut untuk bisa menyelesaikannya dari manapun Anda berada. Untuk itu, Anda harus mencari jalan untuk mengatasi problem-problem tersebut. Untuk masalah kenyamanan Anda bekerja, mungkin dapat diatasi dengan mudah. Pergi saja ke kafe-kafe atau ke *spot* yang tenang dan nyaman yang memungkinkan untuk Anda bisa berkon-

sentrisi memikirkan pekerjaan Anda. Tentu, rasa nyaman bekerja bisa Anda dapatkan kembali dari sini.

Untuk mengatasi masalah terbatasnya fasilitas dan kebiasaan bekerja pada komputer Anda di kantor, sebenarnya cukup tersedia banyak solusi untuk itu. Namun, kali ini yang akan dibahas adalah salah satu teknologi yang cukup hebat dan sangat nyaman digunakan untuk keperluan ini. Teknologi ini biasa disebut dengan nama *Remote desktop*.

### Apakah Remote Desktop?

*Remote desktop* adalah sebuah istilah untuk mewakili kejadian di mana sebuah PC atau perangkat komputer yang ada di suatu lokasi tertentu, diakses, dan digunakan dari tempat yang berbeda lokasi. Tetapi dalam penggunaan komputer dari jarak jauh, ini tidak hanya terbatas pada tampilan teks saja melainkan sampai pada tampilan desktop seperti halnya ketika menggunakan secara langsung, meskipun yang tampilannya hanya teks saja masih dapat digolongkan sebagai koneksi *remote desktop*.

Sistem *remote desktop* pada umumnya akan memberikan tampilan yang

sama persis seperti yang biasanya Anda lihat pada saat menggunakannya secara langsung, baik dari tampilan grafisnya maupun dari tampilah teksnya. Dengan demikian, Anda tidak hanya terpaku pada perintah-perintah teks saja dalam melakukan koneksi secara remote ke dalam perangkat komputer Anda.

Dengan tampilnya tampilan grafis desktop Anda dari tempat yang berbeda, akan banyak lagi fungsi yang Anda dapatkan daripada hanya sekadar tampilan teks saja. Anda dapat melakukan pengolahan grafik dan foto, membuka lembar kerja Anda yang bergambar, membuka tabel-tabel laporan, membuka koleksi foto Anda, dan banyak lagi. Semua itu tidak akan bisa terjadi ketika koneksi remote Anda hanya mendapatkan halaman teks yang penuh dengan perintah-perintah teks saja.

Teknologi *remote desktop* sebenarnya bukanlah barang baru. Kehadiran teknologi ini sudah cukup lama di dunia komputerisasi. Namun pada nyatanya, teknologi ini masih belum banyak digunakan oleh pengguna komputer khususnya para pengguna *operating system* Windows. Penyebabnya adalah

Windows sangat terikat dengan tampilan grafisnya, sementara koneksi remote desktop-nya tidak memiliki keamanan yang terjamin untuk digunakan.

Di dalam dunia operating system UNIX beserta keluarganya, komunikasi remote desktop sudah sangat biasa dilakukan oleh penggunanya. Mulai dari koneksi remote desktop yang hanya berbasis teks saja hingga yang menampilkan tampilan grafis sudah didukung oleh beberapa operating system berbasis UNIX sejak cukup lama.

Namun, mengapa pada operating system yang diklaim paling banyak digunakan para pengguna komputer ini sistem remote desktop sulit berkembang? Jawabannya adalah karena masalah rentan dan kurangnya fasilitas keamanan dari sistem operasi ini.

### Mengapa Remote Desktop Harus Aman?

Siapa yang tidak mau jika di manapun ia berada, perangkat komputer di rumahnya bisa diakses dengan mudah sama seperti yang biasa dilakukan langsung di depan perangkat tersebut. Namun pada nyatanya, kenyamanan ini sering kali meninggalkan celah keamanan yang menganga lebar. Celah kecil saja dapat membuat *hacker* dan berbagai orang iseng lainnya mengacak-acak sistem dan proses komunikasi Anda di perangkat komputer, apalagi celah yang besar. Fasilitas remote desktop yang tidak disiasati dengan benar tentunya bisa berubah wujud menjadi celah keamanan yang sangat nyaman dieksploitasi.

Operating system yang berbasis UNIX memang telah dikenal lama sebagai salah satu operating system

yang menonjol dalam hal keamanan. Maka dari itulah, teknologi remote desktop lebih banyak digunakan di sini. Remote desktop di Linux sebagian besar dilakukan hanya dengan menampilkan teks saja. Contoh yang paling banyak digunakan adalah koneksi SSH. SSH merupakan fasilitas remote yang *build-in* pada semua operating system Linux. Selain bisa menyediakan Anda koneksi remote, SSH juga cukup aman untuk digunakan.

SSH bisa dikatakan cukup aman karena protokol SSH memiliki seperangkat fasilitas enkripsi dalam melakukan komunikasi. Dimulai dengan melakukan pertukaran *private key*, sampai dengan data yang terenkripsi menjamin komunikasi ini dapat dilakukan dengan cukup aman. Dengan demikian, tidak akan mudah bagi orang lain untuk mengetahui apa yang sedang Anda lakukan di dalamnya.

Komunikasi remote desktop yang dilakukan dengan menggunakan Windows biasanya cukup rentan faktor keamanannya. Maka dari itu, menyediakan fasilitas remote desktop untuk perangkat komputer ber-operating system ini tidaklah mudah. Selain itu, tidak semua operating system Windows dilengkapi dengan *build-in* Remote Management Services (Terminal services) yang akan melayani koneksi remote. Hanya Windows NT Terminal server, Windows XP Professional dan Windows 2000 server yang dilengkapi dengan fasilitas membuat remote desktop server secara *build-in*.

Untuk pengguna Windows yang lain seperti Windows XP Home, Windows Me, dan banyak lagi, perlu menggunakan

bantuan program tambahan untuk membuatnya bisa di-remote dengan aman dan nyaman. Paduan program ini hanyalah salah satu opsi dari solusi remote desktop yang aman, nyaman, dan murah.

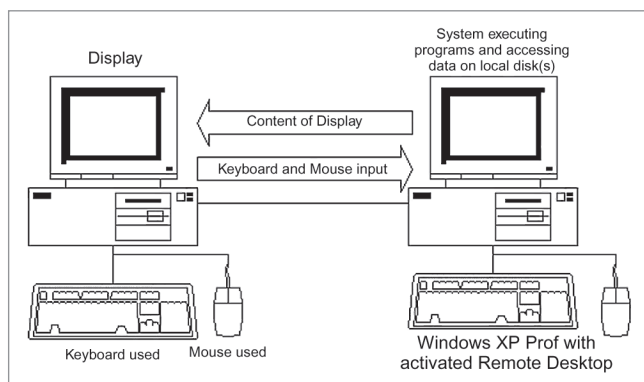
### Program Apa Saja yang Bisa Digunakan?

Untuk membuat fasilitas remote desktop dengan tampilan grafis yang aman dan nyaman di mesin Windows Anda, berikut ini adalah beberapa program yang dapat membantu memberikan solusi:

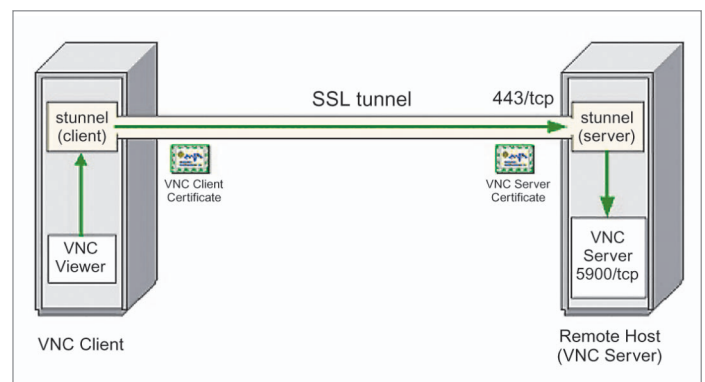
#### ● VNC

*Virtual Network Computing* atau VNC merupakan program “tua” yang cukup berguna untuk menampilkan tampilan grafis dari komputer yang Anda remote. Dalam solusi ini, VNC merupakan program kuncinya. Program VNC dapat Anda gunakan secara gratis, namun dengan fasilitas yang terbatas. Anda dapat men-download-nya di <http://www.realvnc.com/download.html> *Freeware Edition*. Jangan lupa untuk men-download program VNCViewer-nya yang akan berfungsi sebagai klien.

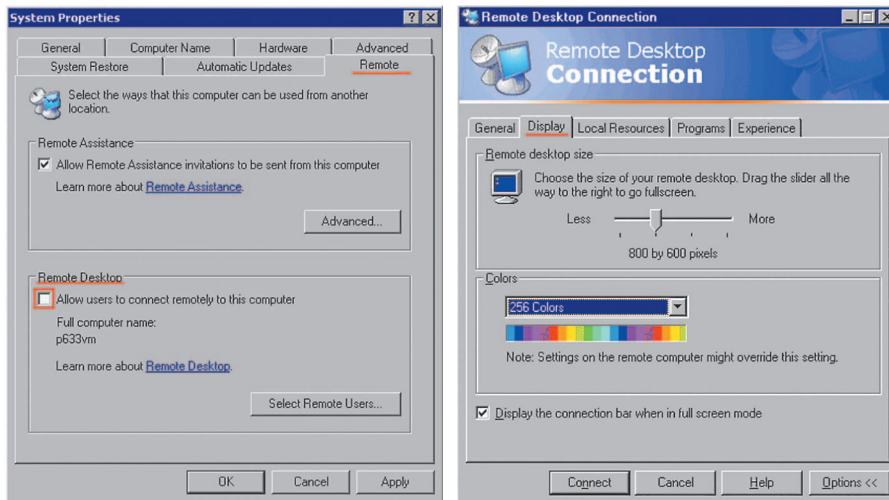
Installah program ini, maka sesaat kemudian Anda sudah memiliki sebuah remote desktop server. Konfigurasilah program VNC seperti apa yang Anda inginkan, namun poin yang terpenting yang harus diperhatikan adalah konfigurasi password, dan Enable Java Viewer. Buatlah password sesulit mungkin namun mudah diingat untuk Anda, karena hanya password inilah satu-satunya kunci untuk memasuki remote desktop server Anda. Setelah itu, non-aktifkanlah fasilitas Enable Java Viewer



Solusi *remote desktop* yang ditawarkan oleh Windows XP Pro akan berjalan seperti diagram di atas ini.



Solusi *remote desktop* yang dilakukan dengan menggunakan VNC, OpenSSL, dan Stunnel kurang lebih akan berjalan seperti diagram berikut ini.



Fasilitas *build-in remote access* pada Windows XP sangat mudah untuk digunakan. Terkadang fitur ini cukup membantu Anda yang sering tidak berada di meja komputer.

karena tidak akan bisa digunakan di dalam solusi ini. Pengaturan selanjutnya terserah kebutuhan Anda.

#### ● Stunnel

Fungsi utama dari program ini adalah membuat SSL Tunnel yang akan menjamin proses pengiriman data dilakukan secara aman. Dalam solusi ini, Stunnel akan menjaga komunikasi VNC protokol antara VNC server dan VNC Viewer dapat dilakukan secara aman. Stunnel sangat luar biasa membantu dalam menjaga keamanan karena program ini tidak hanya menjaga keamanan dan keutuhan data yang sedang lalu-lalang, namun juga membuat komunikasi VNC jadi memiliki fasilitas autentikasi dengan menggunakan sistem Certificate.

Anda dapat men-download program ini di <http://www.stunnel.org/download/binaries.html> dan jangan lupa juga untuk men-download dua buah file binary yang penting, yaitu `libeay32.dll` dan `libssl32.dll`

#### ● OpenSSL

OpenSSL merupakan program *library* dari fungsi-fungsi kriptografi yang akan menyuntikan fasilitas enkripsi pada komunikasi VNC Anda ini. Dengan menggunakan program ini, Anda dapat menerbitkan, menandai, dan membuang sertifikat yang akan digunakan dalam memberikan solusi keamanan dengan sistem *Public Key Infrastructure* (PKI) ini. Program ini juga dapat Anda

download di link <http://www.stunnel.org/download/binaries.html>.

Jangan lupa juga untuk men-download beberapa file tambahan, yaitu kedua *library* yang sama seperti di Stunnel `libeay32.dll` dan `libssl32.dll`, dan file `OpenSSL.conf` (download di <http://www.securityfocus.com/data/tools/openssl.conf>) serta sebuah skrip bernama `ca.bat` (download di <http://www.securityfocus.com/data/tools/ca.bat>).

Installah program ini pada PC Anda namun tanpa ada koneksi ke jaringan jika memang mungkin. Letakkan kedua *library* dan kedua file tambahan yang sudah di-download tadi di folder tempat OpenSSL diinstal (umumnya `C:\Program Files\OpenSSL`). Setelah semuanya terinstal dengan baik dan diletakkan pada tempat yang benar, sistem remote desktop ini siap dikonfigurasi lebih lanjut.

### Antara Nyaman dan Aman

Menggunakan teknologi remote desktop memang amat sangat nyaman. Anda tidak perlu pusing bolak-balik ketika ada pekerjaan yang mengharuskan Anda mengakses dua atau lebih PC di tempat-tempat yang berbeda. Atau Anda juga tidak perlu repot-repot kembali ke kantor ketika ada data yang tertinggal di PC kantor Anda. Atau jika ada program yang sangat penting untuk Anda akses, namun hanya terinstal pada PC kantor Anda, tidak perlu khawatir. Semua bisa Anda bereskan ketika Anda menggunakan remote desktop.

Tinggal pastikan saja ada koneksi menuju ke komputer target, jalankan aplikasi remote desktop baik server maupun *client*-nya, tentukan alamat IP yang ingin dituju, setelah semuanya berjalan dengan baik maka muncullah tampilan desktop yang sehari-hari biasa Anda gunakan. Namun, kali ini munculnya di PC yang berbeda.

Sekilas memang sangat nyaman untuk digunakan, namun sebenarnya di balik kenyamanan ini ada celah keamanan yang terbentang sangat luas pada PC Anda yang memiliki kemampuan di remote. Sebuah lubang baru telah sengaja dibuka, meskipun tidak ditujukan untuk dimasuki oleh orang yang tidak berkepentingan. Lubang baru inilah yang kemudian menjadi sumber malapetaka bagi data Anda, privasi Anda, bahkan bagi kehidupan Anda.

Maka dari itu, tidak ada ruginya untuk selalu berhati-hati dalam menggunakan fasilitas yang hebat ini. Ada dua cara untuk selalu berhati-hati. Pertama, gunakanlah solusi yang telah dijabarkan di atas untuk sedikit mempersulit para pengganggu. Cara kedua, gunakanlah fasilitas ini seperlunya saja, amankan dengan sistem autentikasi yang sulit untuk ditembus, gunakanlah program *firewall* untuk membatasi siapa saja yang boleh menggunakan fasilitas ini, dan banyak lagi langkah yang harus Anda lakukan demi mengamankan celah ini.

Setelah keamanannya telah terjaga dengan baik, maka fasilitas dan teknologi ini baru dapat dikatakan benar-benar nyaman untuk digunakan. Pada edisi berikutnya, akan dijabarkan bagaimana mengonfigurasi program VNC server, OpenSSL, dan Stunnel untuk menjalankan solusi ini. Selain itu, juga akan dibahas solusi lain untuk mendapatkan koneksi remote desktop yang aman dan nyaman. ■

### LEBIH LANJUT

- [http://www.wown.com/j\\_helmig/wxprmdtp.htm](http://www.wown.com/j_helmig/wxprmdtp.htm)
- <http://www.securityfocus.com/infocus/1677>
- <http://www.microsoft.com/windowsxp/using/mobility/rdfa.mspx>



Jangan beli kucing dalam karung. Ingat terus prinsip ini bahkan ketika Anda ingin berlangganan jaringan Internet broadband. Sebaiknya pelajarilah dulu apa dan bagaimana jaringan *broadband* itu.

Hayri

## Bagian 1 dari 2 Artikel



# Kenali Broadband Lebih Jauh

► Era *booming* Internet *broadband* tampaknya sudah memasuki hampir setengah dekade dalam sejarah evolusi Internet. Meski sudah cukup berumur, namun gaungnya masih saja terdengar bahkan tambah meluas di masyarakat. Para pengguna Internet khususnya di Indonesia sudah mulai melirik broadband sebagai media komunikasi Internet utamanya. Jangan bandingkan dengan di luar negeri yang untuk perumahan pun sudah menggunakan broadband berkecepatan super.

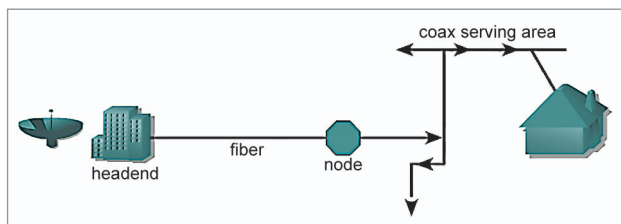
Selama masa perjalanannya, jaringan Internet broadband cukup banyak berkembang baik dari segi teknologinya maupun produk-produknya yang dilempar ke pasaran oleh penyedia jasa Internet. Tren produk broadband dari

waktu ke waktu semakin membuat internet terasa murah saja, meskipun kualitasnya tidak selalu dijamin bagus. Teknologi broadband memang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi meluasnya penggunaan Internet.

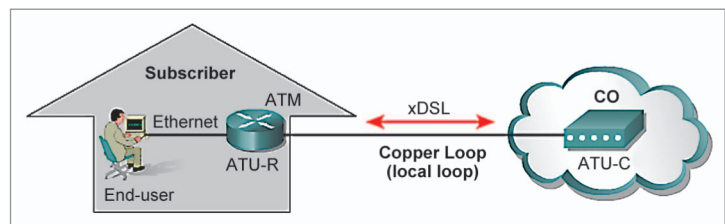
Jika di luar negeri banyak yang sudah merasakannya, di Indonesia mungkin ada sebagian pengguna dan pehobi komputer yang tahu saja tidak tentang Internet broadband beserta teknologi dan produknya. Maka itu, tidak ada salahnya teknologi ini kita *review* kembali dengan cakupan yang lebih bersifat umum dan general. Meskipun belum bisa merasakannya, paling tidak sudah ada gambaran mengenai apa *sih* sebenarnya teknologi Internet broadband yang banyak disebut-sebut di kota besar.

## Mengapa Broadband?

Teknologi Internet broadband secara umum didefinisikan sebagai jaringan atau servis Internet yang memiliki kecepatan transfer yang tinggi karena lebar jalur data yang besar. Kecepatan transfer yang biasa dijanjikan oleh servis broadband adalah sampai sekitar 128 Kbps atau lebih. Meskipun jalur data yang disediakan untuk penggunaannya sangat lebar, teknologi Internet broadband biasanya jalur ini akan dibagi dengan pengguna sekitarnya. Namun jika tidak ada yang menggunakan, maka Anda akan menggunakan sepenuhnya jalur lebar tersebut. Meski tidak selalu demikian kondisinya, namun tren broadband di Indonesia memang demikian.



Arsitektur jaringan *Cable* pada umumnya menggunakan dua jenis media komunikasi, yaitu fiber optik dan *coaxial*.



Secara garis besar, arsitektur jaringan DSL terdiri dari kabel tembaga saja mulai dari STO sampai ke penggunaannya.

Jaringan Internet broadband dapat digunakan oleh banyak kalangan, mulai dari pelajar, pehobi game, sampai dengan kantor-kantor kecil dan kantor cabang yang ingin terkoneksi dengan kantor pusatnya dengan kecepatan cukup tinggi. Mengapa mereka harus mempertimbangkan broadband?

Broadband menjadi begitu terkenal tidak lain karena teknologi jaringan Internet umum seperti *dial-up* sudah tidak memadai lagi untuk digunakan dalam aplikasi saat ini. Pada umumnya, aplikasi-aplikasi tersebut menuntut Internet yang berkecepatan tinggi dengan waktu tempuh data yang tidak lama. Maka dari itulah, broadband berkembang sebagai solusi yang tepat dengan kemampuannya dan juga keekonomisannya.

Broadband dapat dikatakan koneksi yang cukup ekonomis, karena dengan membayar biaya yang relatif murah, Anda bisa mendapatkan koneksi Internet yang cukup cepat meski tidak seterusnya bisa demikian. Dengan biaya yang tidak terlalu besar, Anda bisa menjalankan berbagai macam aplikasi boros *bandwidth*, namun tidak dijamin kelancarannya ketika banyak pengguna sedang terkoneksi.

Selain itu, coverage area dari koneksi broadband juga sering menjadi kelemahannya. Area coverage dari teknologi ini memang belum bisa terlalu luas karena memang ada keterbatasan teknis. Di sinilah nilai plus dan minus nya produk Internet broadband.

## Apa Saja Teknologi Broadband yang Ada?

Teknologi broadband yang paling umum digunakan di Indonesia untuk menghantarkan koneksi Internet untuk Anda adalah teknologi DSL, teknologi Cable, dan fixed wireless. Masing-masing media memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri yang justru menjadikan opsi bagi yang ingin menggunakannya. Semua akan dibahas satu per satu di sini.

### 1. Teknologi DSL (Digital Subscriber Line)

DSL merupakan kumpulan teknologi-teknologi yang memanfaatkan bandwidth yang tidak digunakan pada jaringan telepon tembaga biasa yang telah lama ada untuk menghantarkan data digital berkecepatan tinggi. Koneksi DSL sangat

mudah digunakan seperti halnya koneksi dial-up biasa. Namun, sifat dan kecepatannya seperti halnya koneksi *leased line* yang dapat selalu aktif selama koneksi ke sentral terminasi DSL masih aktif.

Teknologi DSL dapat tersedia berkat adanya sebuah perangkat bernama DSLAM (DSL Access Multiplexer). Perangkat inilah yang membuat media koneksi berjalan menggunakan teknologi DSL dan menjadi pusat terminasi. DSL biasanya menggunakan sinyal frekuensi dengan range yang cukup tinggi, yaitu hingga 1 MHz. Masing-masing tipe DSL berbeda-beda dalam hal penggunaan frekuensi. Sebagai contoh teknologi ADSL menggunakan frekuensi 20 KHz sampai 1 MHz.

Dengan bekerja pada frekuensi ini, ADSL tidak akan mengganggu sinyal suara yang juga dibawa dalam media ini. Jadi, pengguna masih tetap dapat melakukan peneleponan sementara koneksi Internet juga tetap berjalan. Lain halnya dengan DSL jenis Single-line DSL yang menggunakan frekuensi yang sama dengan sinyal suara. Dengan spesifikasi ini, maka pelanggan DSL jenis ini tidak akan dapat melakukan peneleponan ketika ber-Internet.

Namun, teknologi DSL juga bukan tanpa kekurangan. Kekurangan pertama, teknologi DSL pada keadaan normal memiliki area coverage maksimal sebesar 5,5 km saja. Dengan adanya batasan ini, masih banyak area yang belum bisa dijangkau. Selain itu, tidak semua kantor sentral otomatis (STO) dibuat untuk mendukung teknologi DSL, sehingga area-area tertentu belum bisa menikmatinya sampai terpasangnya perangkat DSLAM di STO tersebut.

### Tipe-tipe DSL

Teknologi DSL memang berkembang cukup cepat. Dari perkembangannya itu, teknologi DSL terbagi-bagi menjadi lebih dari satu tipe. Semua tipe tersebut memiliki ciri khas dan keunggulannya masing-masing. Berikut ini adalah tipe-tipe koneksi broadband mengadopsi teknologi DSL yang umum digunakan saat ini:

#### ● Asymmetric DSL (ADSL)

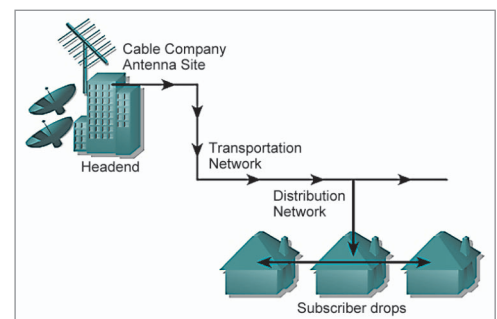
Yang dimaksud dengan kata *Asymmetric DSL* adalah teknologi ini memberikan kecepatan transfer data yang berbeda

antara proses pengiriman data (*upload*) dan penerimaan data (*download*). Karena ketidaksamaan inilah, maka diberikan istilah *Asymmetric* untuk teknologi ini. Biasanya kecepatan *downloading* data akan lebih besar daripada *uploading*, mengingat lalu-lintas data Internet khususnya untuk level pengguna akhir lebih banyak *men-download*.

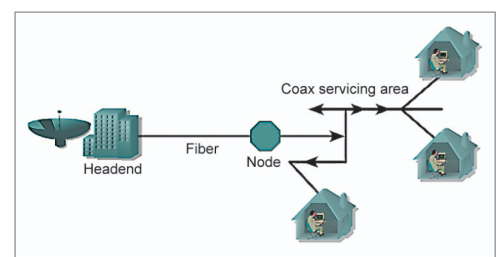
Tipe DSL seperti ini memang sengaja diciptakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna level perumahan, di mana *traffic* menerima data lebih besar daripada melakukan pengiriman. Kondisi seperti ini sangat cocok untuk aplikasi-aplikasi level pengguna akhir seperti misalnya melakukan download musik dan film, *surfing*, *online games*, menerima e-mail, dan banyak lagi. ADSL menyediakan koneksi *upstream* yang relatif lambat karena biasanya koneksi ini hanya digunakan untuk melakukan permintaan data ke Internet. Dengan adanya spesifikasi seperti ini, harga servis ADSL bisa ditekan semurah mungkin sehingga terjangkau oleh pengguna rumahan.

#### ● Symmetric DSL (SDSL)

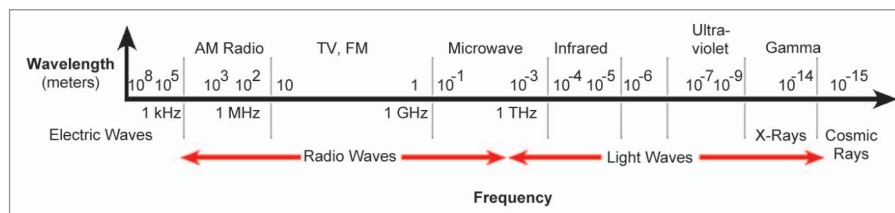
Kebalikan dari *Asymmetric*, *Symmetric DSL* merupakan koneksi yang memiliki spesifikasi jalur *upload* dan *download* yang sama persis keduanya. Jaringan



Para pengguna teknologi *Cable* sebenarnya terhubung seluruhnya dalam satu jaringan lokal yang besar.



Teknologi *Cable* membawa data dan sinyal TV Anda melalui media fiber optik dan mendistribusikannya menggunakan kabel *coaxial* biasa.



Dalam teknologi *Cable* terjadi konversi antara sinyal cahaya menjadi sinyal radio. Semuanya ditransmisikan di dalam bungkus kabel.

dengan spesifikasi seperti ini sangat cocok digunakan untuk keperluan aplikasi komersial, di mana pengguna akhir juga memiliki kemampuan untuk mengirim data dalam jumlah besar ke Internet. SDSL sangat cocok digunakan untuk aplikasi seperti pengiriman e-mail besar-besaran dengan *attachment* yang besar, melakukan *upload* informasi ke Internet, membuat *web server*, FTP server, dan banyak lagi. Biasanya servis jenis ini harganya lebih mahal daripada ADSL dan sangat cocok untuk keperluan perusahaan.

● **G.SHDSL**

Teknologi DSL yang satu ini dapat melayani penggunanya dengan fitur *multi-rate* (kecepatan yang dapat berbeda-beda), *multi-service*, dengan jarak jangkauan yang lebih panjang dari teknologi DSL yang lainnya, dan dapat dikuatkan sinyalnya sehingga dapat berjalan sangat jauh. G.SHDSL ini dapat memberikan penggunanya kecepatan transfer mulai dari 192 Kbps sampai dengan 2,3 Mbps. Teknologi ini diklaim dapat memberikan jarak jangkauan 30

persen lebih besar daripada teknologi DSL lainnya yang ada saat ini. Teknologi ini diharapkan nantinya dapat menggantikan implementasi dari SDSL yang ada saat ini.

● **Integrated Service Digital Network DSL (IDSL)**

Dari namanya saja, mungkin Anda sudah dapat menduga bahwa teknologi DSL yang satu ini merupakan perpaduan fitur antara teknologi ISDN dengan DSL. Seperti halnya ISDN, IDSL menggunakan satu *pair* kabel untuk mentransmisikan data secara *full duplex* dengan kecepatan hingga 144 Kbps. IDSL pada dasarnya adalah sebuah *line* ISDN BRI yang digunakan sebagai jalur *leased line*, dengan kata lain jalur ISDN BRI yang tidak perlu di-*switch* penggunaannya. Jalur IDSL ini tidak memiliki *channel signaling* seperti ISDN yang sesungguhnya. Jalur ini

Daftar Beberapa ISP Penyedia Koneksi Internet ADSL dan Cablemodem di Jakarta dan Sekitarnya.

NAMA ISP	SERVIS		TARIF ADSL			
	ADSL	CABLEMODEM	TIPE SERVIS	LIMIT PENGGUNAAN	BIAYA REGISTRASI	BIAYA BULANAN
Biznet	Ada	Tidak Ada	- Personal	- 500 MB - 1000 MB - 2000 MB	- 200.000 - 200.000 - 200.000	- 350.000 - 500.000 - 700.000
			- Korporat	- Unlimited	- 1.000.000	- 3.000.000
CBN	Ada	Ada	- Personal	- 500 MB - 1000 MB	- 250.000 - 250.000	- 350.000 - 500.000
			- Korporat	- Unlimited	- 2.000.000	- 5.000.000
CentrinOnline	Ada	Ada	- Personal	- 500 MB - 1000 MB - 2000 MB	- 250.000 - 250.000 - 250.000	- 200.000 - 300.000 - 500.000
			- SOHO	- Unlimited	- 1.500.000	- 1.500.000
			- Korporat	- Unlimited	- 2.000.000	- 2.950.000
			- Limited	- 1000 MB - 2000 MB	- 200.000 - 200.000	- 300.000 - 500.000
Indonet	Ada	Ada	- Unlimited	- Unlimited	- 500.000	- 2.000.000
			N/A	N/A	N/A	N/A
Indosat IM2	Tidak ada	Ada	N/A	N/A	N/A	N/A
Linknet	Ada	Ada	Korporat	Unlimited	1.000.000	5.000.000
Telkomnet	Ada	Tidak Ada	- Limited	- 500 MB - 1000 MB - 2000 MB	- 200.000 - 200.000 - 200.000	- 100.000 - 250.000 - 450.000
			- Unlimited	- Unlimited	- 2.500.000	- 2.280.000

- Daftar harga diambil dari situs masing-masing penyedia jasa.
- Harga tertera hanya harga untuk koneksi Internet, belum termasuk biaya infrastruktur.

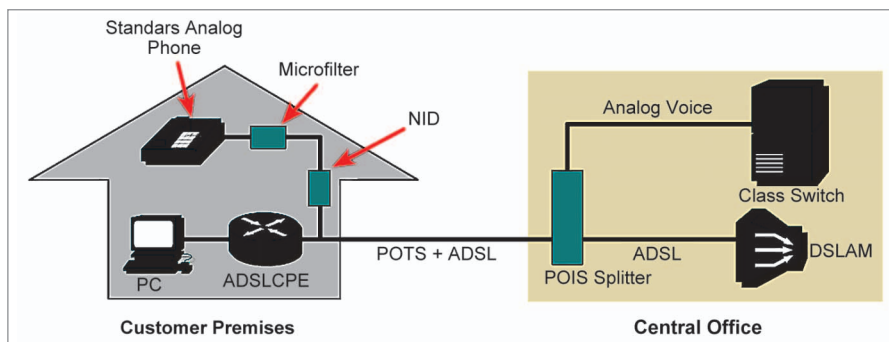


dapat dikonfigurasi dengan kecepatan 64 Kbps, 128 Kbps, atau 144 Kbps.

IDSL hanya digunakan untuk membawa komunikasi data saja, tidak seperti ISDN yang juga bisa digunakan untuk suara. IDSL sangat ideal untuk digunakan di kantor-kantor cabang karena sinyalnya bisa dikuatkan persis seperti ISDN. Sistem *billing*-nya juga tidak seperti ISDN karena IDSL biasanya dibanderol dengan harga tetap (*Flat price*).

● **Very-high-data-rate DSL (VDSL)**

VDSL dapat menghantarkan data penggunaannya mulai dari 13 Mbps sampai dengan 52 Mbps *downstream* dan 1,5 hingga 2,3 Mbps *upstream* hanya dengan menggunakan satu pasang kabel tembaga *twisted*. Jarak jangkauan dari teknologi inilah yang menjadi kelemahannya, karena jarak maksimalnya hanya sejauh 1,3 km saja.



Teknologi ADSL paling populer saat ini karena kelebihanannya yang memungkinkan pengguna terkoneksi ke Internet sambil juga menggunakan telepon menggunakan satu media saja.

● **High-data-rate DSL (HDSL)**

Teknologi HDSL memiliki kecepatan transfer data yang sama dengan jaringan E1 saat ini. Maka dari itu, HDSL memang telah banyak digunakan oleh penyedia jasa jaringan untuk menggantikan jalur-jalur E1 mereka yang relatif lebih mahal biaya penyediaannya. HDSL dapat beroperasi melayani penggunaannya dalam

jarak 3,6 km saja. Namun, *repeater* atau penguat dapat Anda pasang untuk memperpanjang jangkauannya.

**2. Teknologi Cable**

Cikal bakal teknologi Internet Cable sebenarnya dimulai dari pemenuhan kebutuhan konsumen akan siaran televisi yang berkualitas. Asal usul kata Cable

TARIF CABLEMODEM						
BIAYA KELEBIHAN	TIPE SERVIS	LIMIT PENGGUNAAN	BIAYA REGISTRASI	BIAYA BULANAN	BIAYA KELEBIHAN	
- 1.000 / MB - 1.000 / MB - 1.000 / MB - N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
- 600 / MB - 600 / MB - N/A	- Personal - SOHO	- Unlimited - Unlimited	- 150.000 - 250.000	- 550.000 - 1.200.000	N/A	
- 700 / MB - 700 / MB - 700 / MB - N/A - N/A	- Personal - SOHO	- Unlimited - Unlimited	- 150.000 - 250.000	- 550.000 - 1.200.000	N/A	
- 700 / MB - 700 / MB - N/A	- Personal - SOHO	- Unlimited - Unlimited	- 150.000 - 250.000	- 500.000 - 1.200.000	N/A	
N/A	- Personal - SOHO	- Unlimited - Unlimited	- Free - 300.000	- 475.000 - 1.200.000	N/A	
N/A	- Platinum - Korporat	- Unlimited - Unlimited	- 150.000 - 1.000.000	- 500.000 - 6.000.000 (64 Kbps)	N/A	
- 1.200 / MB - 1.200 / MB - 1.200 / MB - N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

**Varian Teknologi DSL yang Berkembang.**

DATA RATE MAKSIMUM (DOWN / UP)	JANGKAUAN MAKSIMUM	KELEBIHAN / KEKURANGAN
51 - 55 Mbps / 1,6 - 2,3 Mbps	300 m - 1,5 km	Kecepatan tinggi / Jaraknya pendek, tidak ada standarisasi
1,5 Mbps / 640 Kbps	5,5 km	Koneksi digunakan bersama-sama dengan line telepon biasa
144 Kbps / 144 Kbps	11 km	Dapat menggunakan perangkat CPE ISDN yang telah ada
1168 Kbps / 1168 Kbps	3,65 km	Bandwidth simetris / Tidak ada standar
192 Kbps - 2,3 Mbps / 192 Kbps - 2,3 Mbps	6,5 km	ITU Standard

sendiri pun berasal dari kata Community Antenna Television (CATV) yang kemudian lebih banyak disebut orang sebagai Cable TV. Untuk memastikan perangkat TV biasa dapat digunakan untuk Cable TV, teknologi ini memindahkan sinyal-sinyal radio yang biasa di *broadcast* di udara menjadi berbentuk sinyal-sinyal yang dapat dilewatkan didalam bungkus kabel Coaxial.

Dengan semakin meluasnya penggunaan Cable TV ini serta kebutuhan Internet yang semakin *booming*, maka dimanfaatkanlah infrastruktur Cable TV ini untuk melewati data. Bahkan di beberapa negara juga melewati sinyal-sinyal telepon. Dengan demikian, para penyedia jasa jaringan Cable bisa mengeruk *profit* lebih banyak dari infrastruktur yang telah mereka buat dengan biaya yang cukup mahal.

Beberapa keuntungan yang akan didapat pengguna dari adanya teknologi Cable adalah sebagai berikut:

- Teknologi Cable yang melewati koneksi Internet dapat memungkinkan penggunaannya melakukan koneksi VPN ke kantor pusat secara non-stop, sehingga pengguna bagaikan memiliki jalur pribadi sendiri dengan koneksi yang tanpa henti.
- Kecepatan transfer yang relatif tinggi dipadukan dengan harga yang tidak terlalu mahal memungkinkan pengguna yang berkantor di rumah dapat menikmati Internet cepat juga.

- Teknologi TV Cable plus Internet dapat menciptakan servis baru, yaitu TV Interaktif.
- Penyedia jasa Cable dapat membuat servis VOIP melalui infrastrukturnya tersebut, sehingga pengguna bisa menikmati juga telepon ekonomis dari media kabel yang sama, tidak perlu berlangganan media lain lagi.

Kata "Cable" sebenarnya juga merujuk kepada media pembawanya yang berjenis kabel coaxial. Dalam membuat bentangan Cable yang sangat jauh jaraknya, biasanya digunakan amplifier atau penguat sinyal untuk tetap menjaga keutuhan sinyal selama di perjalanan. Amplifier akan dipasang pada bentangan kabel coaxial kurang lebih setiap jarak 610 meter. Sinyal yang dikuatkan adalah sinyal frekuensi 50 sampai 860 MHz. Lebar frekuensi ini digunakan untuk sinyal TV analog, TV digital dan layanan komunikasi data.

Dengan hitungan ini, maka setiap 30 kilometer area coverage, kabel Coaxial membutuhkan penguat sebanyak kurang lebih 50 buah amplifier sepanjang jalan. Tentunya arsitektur seperti ini akan cukup merepotkan para administrasinya dalam *maintain*-nya. Akan banyak sekali problem dan kendala dalam menggunakan sistem ini. Maka dari itu, saat ini arsitektur jaringan Cable tidak lagi dibuat menggunakan murni media Coaxial, namun dibuat juga menggunakan bentangan media fiber optik.

Media fiber optik digunakan dengan tujuan untuk akan meniadakan amplifier sinyal, membawa sinyal dengan lebih bersih, kecepatan transfer yang lebih tinggi dan dengan jarak yang lebih jauh dibandingkan kabel coaxial biasa. Dengan adanya semua kelebihan ini, kendala dan problem yang ada di

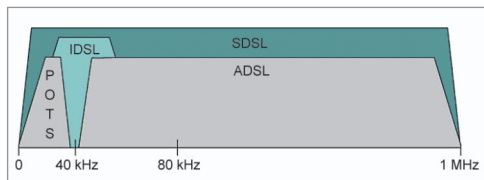
jaringan Cable dapat jauh berkurang sehingga pelanggan lebih nyaman dalam menonton TV maupun ber-Internet.

Namun, media fiber optik tidak ditarik sampai ke lokasi pelanggan, karena media ini hanya bertugas sebagai *backbone link* saja. Untuk mendistribusikan informasi sampai ke pengguna, arsitektur jaringan Cable pada umumnya masih mempercayakan media Coaxial. Jadi, arsitektur jaringan seperti ini yang merupakan perpaduan Fiber dan Coaxial dinamai dengan istilah *Hybrid Fiber Coax* (HFC).

**Broadband Memang Nyaman**

Sekilas mengenai teknologi broadband sudah dibahas di atas. Teknologi DSL dan Cable memang yang saat ini sedang digandrungi oleh banyak pengguna. Semuanya memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri-sendiri. Dari sinilah segmentasi produk broadband terbentuk. Teknologi DSL tampaknya lebih cocok digunakan di segmen korporat ataupun SOHO yang cukup besar traffic datanya. Sedangkan, teknologi Cable lebih cocok digunakan oleh perumahan yang membutuhkan hiburan tambahan dan juga koneksi Internet.

Lebih lanjut tentang detail teknologi Cable yang sangat unik dan juga teknologi Wireless broadband serta Satellite broadband akan dibahas pada edisi berikutnya. Selamat belajar! ■



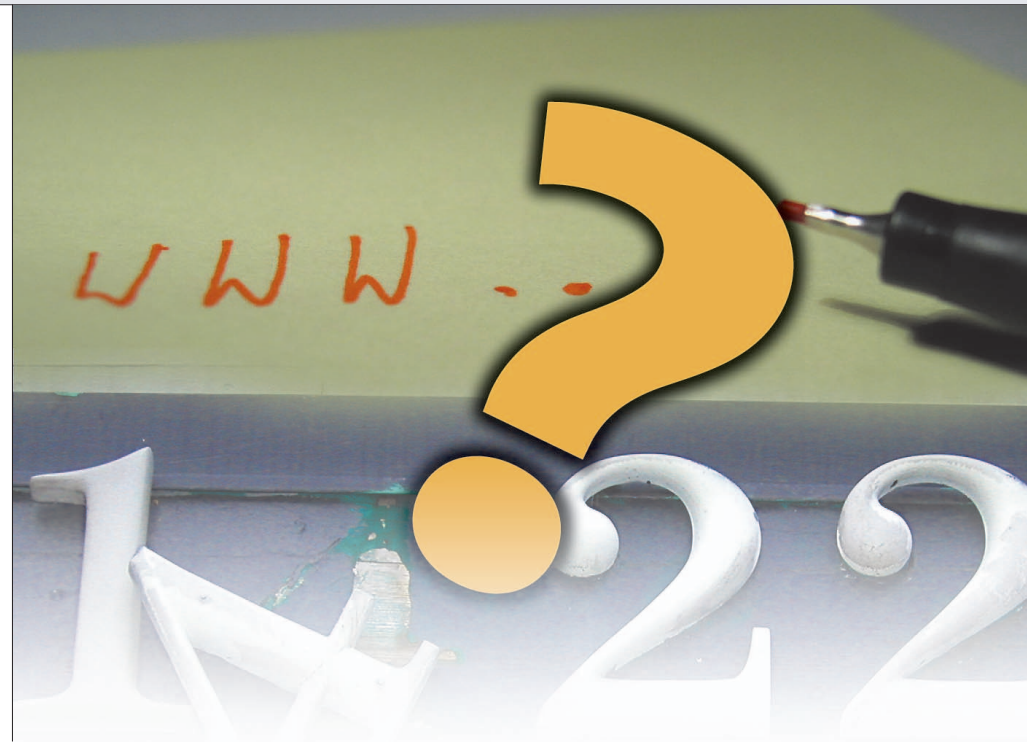
**Penggunaan frekuensi yang terdapat pada teknologi ADSL memungkinkan komunikasi data tidak akan terganggu oleh komunikasi suara, begitu pula sebaliknya.**

**LEBIH LANJUT**

- [http://www.microsoft.com/hardware/broadbandnetworking/10\\_concept\\_broadband.mspx](http://www.microsoft.com/hardware/broadbandnetworking/10_concept_broadband.mspx)
- <http://digitalhomemag.com/broadband/>
- <http://62.172.198.79/broadband1/technology/how.asp>
- <http://www.dslreports.com/faq>

Komunikasi antarperangkat komputer (bahkan perangkat-perangkat nonkomputer nantinya) kini semakin mengandalkan sistem pengalamatan IP. Bagaimana cara untuk mengetahui dan mengenali alamat tersebut di perangkat komputer Anda, serta seputar informasi detailnya? Akan dibahas di sini.

Hayri



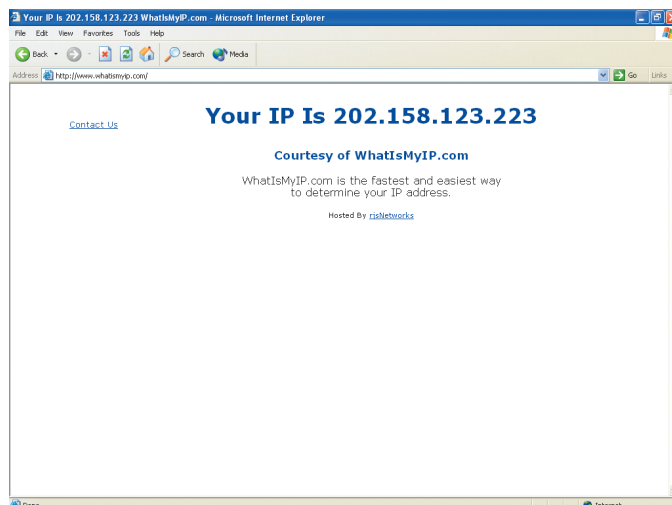
## Berapa Alamat IP Anda?

► Semua pecinta komputer kini semakin tahu bahwa alamat IP merupakan komponen terpenting dalam terciptanya komunikasi data antarperangkat komputer. Dengan menggunakan sistem pengalamatan ini, Anda bisa berkomunikasi dengan orang di belahan dunia manapun. Sistem pengalamatan IP tampaknya memang sudah mendominasi proses komunikasi data di dunia,

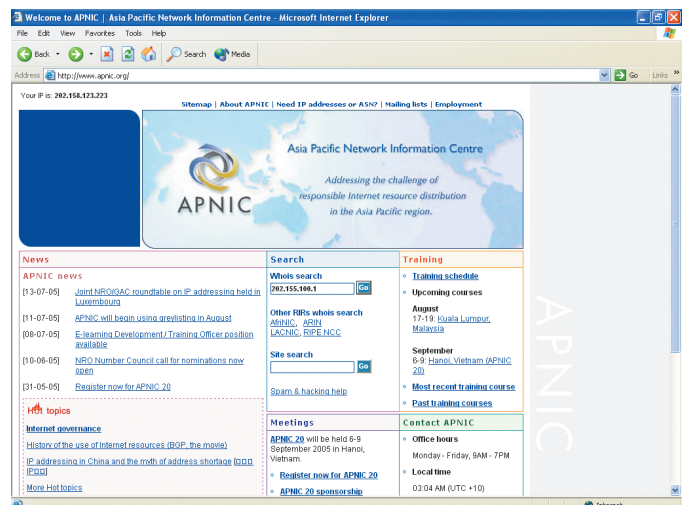
meskipun cukup banyak juga tersedia sistem pengalamatan yang lain seperti IPX, appletalk, dan banyak lagi. Mulai dari jaringan komunikasi data antardua PC sampai komunikasi antarnegara dan benua, kini tidak ragu lagi untuk mengandalkan sistem pengalamatan ini.

Alamat IP dapat dianalogikan sebagai alamat rumah Anda. Ketika seseorang ingin mengirimkan paket untuk Anda,

yang pertama dicarinya adalah alamat rumah Anda. Alamat rumah Anda ini harus benar-benar spesifik agar si pengirim tidak keliru dalam mengantarkan paket tersebut. Setelah alamat rumah Anda didapat oleh si pengirim dengan benar, paket untuk Anda mungkin akan segera sampai ke tangan Anda selama proses membawanya tidak bermasalah.

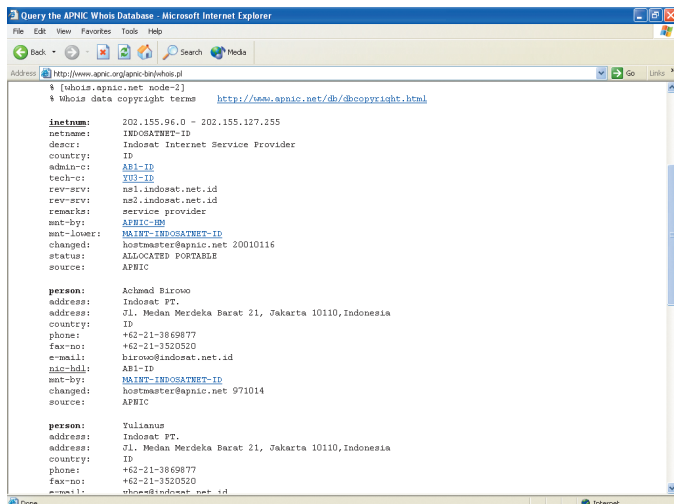


Dengan mengakses situs [www.whatismyip.com](http://www.whatismyip.com), Anda dapat mengetahui alamat IP di PC Anda secara cepat. Namun, periksalah sekali lagi karena bisa saja alamat yang ditampilkannya merupakan alamat proxy server yang Anda gunakan untuk browsing.

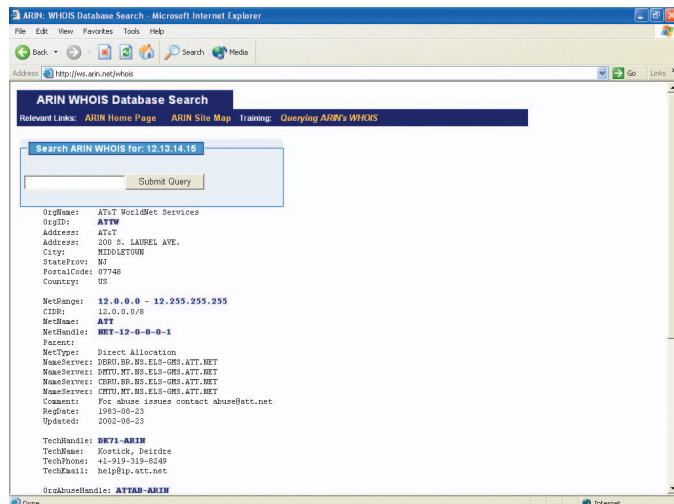


Pengguna Internet di Indonesia sangat bergantung kepada organisasi RIR APNIC karena semua peraturan dan database informasinya mereka yang mengurus.





Begitulah hasil pencarian Anda melalui *whois* database milik APNIC.



Fasilitas *whois* database milik ARIN juga dapat Anda lihat dan gunakan.

Begitu pula yang terjadi dengan sistem pengalamatan IP. Proses pengirimannya pasti akan membutuhkan alamat IP sumber (*Source*) dan alamat IP tujuan (*Destination*). Alamat yang spesifik dari PC atau perangkat komputer Anda sangat dibutuhkan untuk dapat menghantarkan paket-paket data dengan benar. Setelah semuanya beres, jika tidak ada masalah dengan media penghubungnya atau masalah pengaturan jalannya, maka hampir dapat dipastikan paket data Anda sampai dengan selamat di PC Anda.

Karena alamat IP ini cukup penting fungsinya, maka tidak ada salahnya untuk mencari tahu berapa *sih* sebenarnya alamat IP yang Anda gunakan sehari-hari? Berapa *sih* alamat IP yang Anda dapatkan ketika terkoneksi ke Internet? Berapa *sih* alamat IP yang Anda gunakan untuk melakukan sharing file di dalam LAN Anda? Siapa pemilik resmi dari alamat-alamat IP ini? Siapa yang mengurus semua pengalamatan ini? Semua detail mengenai alamat IP Anda cukup menarik untuk diketahui dan relatif tidak sulit. Bahkan bukan hanya cukup menarik saja, namun informasi detail alamat IP sering kali digunakan sebagai bahan penyelidikan terhadap kasus-kasus kejahatan, korupsi, penipuan, dan kasus-kasus serius lainnya.

**Sekilas tentang IP**

Sistem pengalamatan IP secara logikanya adalah kumpulan angka yang dijadikan satu kesatuan membentuk

sebuah pola pengalamatan. Sistem pengalamatan IP yang saat ini banyak digunakan adalah sistem pengalamatan IP versi 4 atau yang sering disingkat dengan IPv4. Sedangkan yang direncanakan untuk digunakan pada masa yang akan datang adalah IP versi 6 atau IPv6.

Alamat IPv4 tersusun atas 32 bit angka satuan biner yang dibagi menjadi empat bagian. Jika keempat bagian ini dikombinasikan menjadi sebuah sistem pengalamatan, maka Anda akan mendapatkan kombinasi angka sebanyak 2<sup>32</sup> atau sama dengan 4.294.967.295 kombinasi alamat IP.

Satu bagian terdiri dari 8 bit angka satuan biner, yang sering disebut dengan istilah satu oktet. Setiap oktet dipisahkan oleh sebuah titik dan setiap oktet biasanya ditulis dalam bilangan satuan desimal. Jadi format alamat IP sering disebut juga dengan istilah *dotted decimal*. Contoh penulisan alamat IP adalah 192.168.100.1. Setiap oktet memiliki nilai maksimal, yaitu 255.255.255.255. Jadi dengan demikian, alamat IPv4 memiliki jumlah alamat mulai dari 0.0.0.0 hingga 255.255.255.255.

Sistem pengalamatan IPv6 baru dimulai penggunaannya pada tahun 1999. Sistem pengalamatan versi yang lebih baru ini belum banyak digunakan saat ini karena masih belum terlalu mendesak kebutuhannya. Alamat IPv6 tersusun dari 128 bit angka satuan biner dan dinotasikan dalam bentuk bilangan hexadecimal.

Contoh penulisan alamat IPv6 ini adalah 1080:0000:0000:0000:0008:0800:200C:417A. Dengan demikian, jumlah alamat yang akan didapat dari kombinasinya adalah sebanyak 2<sup>128</sup> atau sebanyak 34.028.236.692.093.846.346.337.460.743.177 kombinasi alamat. Jumlah yang menakjubkan, bukan?

**Siapa Pengatur Alamat IP?**

Sistem pengalamatan IPv4 secara resmi digunakan pada tanggal 1 Januari 1983. Sistem pengalamatan ini dicetuskan, dibentuk, dan kini diatur secara garis besar oleh sebuah organisasi yang bernama IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*). Namun, organisasi ini hanya bersifat sebagai pengatur prinsip pada level protokol serta penjaga database informasi pengguna IP seluruh dunia saja. Hak-hak pengaturan penggunaan IP untuk didistribusikan ke pengguna ditangani oleh suborganisasi IANA. Suborganisasi ini sering disebut dengan istilah *Regional Internet Registries* (RIR).

Saat ini, sudah ada lima organisasi yang bertindak sebagai RIR, yaitu APNIC (mengurus regional Asia/Pasifik), ARIN (regional Amerika utara dan Afrika bagian Selatan), LACNIC (regional Amerika Latin dan Kepulauan Karibia), AfriNIC (regional Afrika), dan RIPE (regional Eropa dan area sekitarnya). Kelima RIR inilah yang bertindak sebagai distributor alamat IP ke pengguna di seluruh dunia. Mereka juga menyimpan database informasi seluruh penggunanya

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings>ipconfig
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:
   Media State . . . . . : Media disconnected

PPP adapter ABC:
   Connection-specific DNS Suffix . :
   IP Address . . . . . : 202.158.124.55
   Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.255
   Default Gateway . . . . . : 202.158.124.55

C:\Documents and Settings>ipconfig
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:
   Media State . . . . . : Media disconnected

PPP adapter ABC:
   Connection-specific DNS Suffix . :
   IP Address . . . . . : 202.158.124.55
   Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.255
   Default Gateway . . . . . : 202.158.124.55

C:\Documents and Settings>

```

Dengan menggunakan perintah “ipconfig /all”, Anda bisa mendapatkan informasi lengkap mengenai IP di komputer Anda yang ber-operating system Windows.

untuk masing-masing region. Selain itu, mereka juga berhak menentukan peraturan-peraturan mengenai penggunaan IP di regionnya.

Semua RIR ini biasanya mempunyai perwakilan lagi di masing-masing negara. Misalnya, di Indonesia diwakili oleh organisasi APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia). Jadi jika ingin memiliki alamat IP sendiri, Anda bisa mengurusnya ke perwakilan RIR terdekat, namun dengan syarat-syarat yang sudah terpenuhi.

## Bagaimana Melihat Alamat IP di Perangkat Anda?

Setiap perangkat komputer yang terkoneksi ke jaringan, baik LAN maupun Internet, hampir dapat dipastikan akan menggunakan bantuan IP sebagai sarana komunikasinya. Memang sistem pengalamatan ini telah diakui dan dipilih sendiri oleh seluruh masyarakat dunia yang menggunakannya.

Untuk mengetahui berapa alamat IP yang Anda gunakan pada perangkat PC sangatlah mudah. Anda tidak perlu kuliah bertahun-tahun hanya untuk melihat dan mengerti alamat IP yang saat ini Anda gunakan. Cara melihatnya pun biasanya tergantung pada *operating system* yang Anda gunakan. Cara melihat alamat IP di *operating system* Windows tentu akan berbeda dengan yang Anda lakukan di Linux atau di MacOS misalnya. Semua *operating system* pasti menyediakan fasilitas untuk itu.

Di dalam Windows, Anda dapat melihatnya dengan menggunakan dua cara. Pertama, ketikkan saja perintah “ipconfig /all” pada halaman *command prompt* milik Windows, maka Anda akan mendapatkan informasi lengkap seputar pengaturan IP di komputer Anda. Alamat IP di komputer Anda yang menggunakan *operating system* Windows juga bisa dilihat dengan membuka halaman *Network Properties* dan meneliti koneksi mana yang sedang aktif. Di dalam jendela informasinya, Anda akan mendapatkan informasi lengkap sekaligus melakukan perubahan pengaturannya.

Atau jika tidak mau repot membuka menu, Anda tinggal mengunjungi situs <http://www.whatismyip.com>. Di dalamnya, Anda bisa melihat alamat IP yang Anda gunakan untuk melakukan *browsing*.

## Bagaimana Mengetahui Informasi Detail Alamat IP?

Setelah mengetahui berapa alamat IP yang Anda dapat atau berapa alamat IP lawan komunikasi Anda, sebenarnya Anda masih bisa mengorek lagi detail alamat IP tersebut. Informasi administratif dari alamat IP bisa Anda dapatkan dengan mudah.

Informasi administratif adalah informasi mengenai siapakah yang mendapatkan hak penuh dalam mengatur penggunaan alamat IP tersebut, siapa yang teregistrasi secara sah dalam badan pengatur IP internasional, ke mana alamat yang bisa Anda hubungi jika alamat IP tersebut bermasalah, dan banyak lagi. Semua informasi ini akan sangat berguna untuk Anda yang ingin mengetahui lebih lanjut siapa dan di manakah lawan komunikasi Anda.

Untuk mengetahuinya, Anda cukup mengunjungi situs-situs RIR yang di dalamnya tersedia pencarian database informasi tersebut. Sistem database informasi ini sering disebut dengan istilah *Whois database*. Misalnya, Anda ingin mengetahui IP 202.158.108.1 itu milik siapa, langkah pertama adalah mengunjungi situs RIR terdekat Anda (kunjungi situs APNIC jika berada di Indonesia). Setelah itu, Anda dapat memasukkan alamat IP yang ingin dicari

infonya. Jika IP tersebut merupakan “jajah” dari APNIC, maka informasinya segera ditampilkan. Namun jika IP tersebut bukan berada di region Asia/Pasifik, maka Anda akan di-“refer” menuju ke situs RIR yang lain.

Dari informasi yang ditampilkan Anda akan mendapatkan keterangan lengkap organisasi pemilik sahnya, *contact person*, alamat e-mail sah, nomor telepon, dan banyak lagi. Biasanya informasi ini sering digunakan untuk penyelidikan kejahatan melalui Internet, melakukan komplain terhadap *attack-attack* yang berasal dari Internet ke jaringan Anda, dan banyak lagi.

## Berapa IP Anda?

Jika ditanya berapa alamat IP Anda, mungkin sekarang Anda sudah bisa menjawabnya dengan mudah karena mengetahui alamat IP yang digunakan memanglah tidak sulit. Namun, pertanyaan penting ini akan cukup sering dilontarkan ketika Anda sudah banyak berhubungan dengan dunia LAN dan Internet. Melakukan *troubleshooting*, menjalankan aplikasi, melakukan transfer data, akan menjadi lebih mudah dengan mengetahui alamat IP tujuan Anda.

Jika ditanya lebih detail lagi mengenai siapa pemilik resmi dari IP yang Anda gunakan, ISP mana yang bertanggung jawab atas IP ini, dan dari manakah sebuah alamat IP berasal, seharusnya Anda juga sudah bisa menjawabnya dengan mudah karena semua informasinya bisa Anda dapatkan juga dengan mudah di situs-situs referensi di bawah ini. Jadi, berapa IP Anda saat ini? ■

### LEBIH LANJUT

- <http://www.iana.org/faqs/abuse-faq.htm>
- <http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space>
- <http://www.afrinic.net/cgi-bin/whois>
- <http://www.apnic.net/apnic-bin/whois2.pl>
- <http://ws.arin.net/cgi-bin/whois.pl>
- <http://lacnic.net/cgi-bin/lacnic/whois>
- <http://www.ripe.net/ripenncc/public-services/db/whois/whois.html>

GUI sering kali lambat dan membuat stres, jadi mengapa tidak pindah ke *shell*?

Gunung Sarjono



# Mendapatkan Lebih dari Linux: Jelajahi Pilihan Anda

► Pada waktu mem-*boot* Linux, bisa jadi *auto-login* dinyalakan supaya Anda bisa langsung ke *desktop*. Melakukan itu sangat menghemat waktu, tetapi bisa juga itu berarti Anda lupa bahwa Linux merupakan sistem *multiuser* yang bisa mempunyai jumlah user yang banyak—dan *log in* secara bersamaan. Sebagai administrator sistem, sudah menjadi tugas Anda untuk membuat dan mengatur user tersebut dan sekarang kita

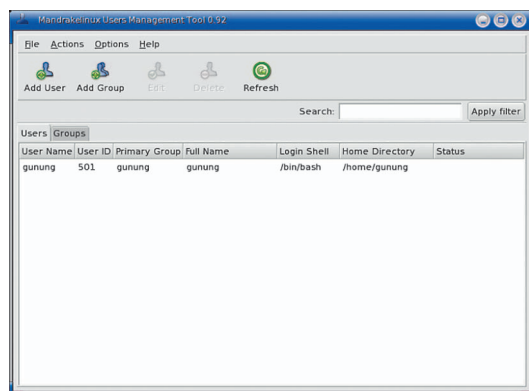
akan melihat tool yang diberikan Mandrake untuk melakukan itu.

## Memasuki Userland

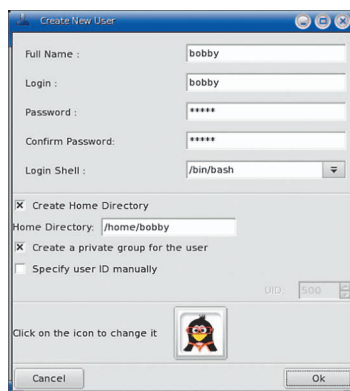
Bukanlah hal yang bijaksana jika Anda menggunakan *account root* untuk melakukan apapun, selain untuk administrasi sistem. Alasan utama adalah karena *root* mempunyai akses penuh: Anda bisa menghapus file apapun, menyebarkan virus, dan seterusnya. Di lain pihak,

sebagai user biasa (misalnya “gunung”) Anda hanya bisa mengakses */home/gunung*. Namun, hak akses pada Linux tidak sedemikian hitam dan putih—kita bisa menentukan direktori mana yang bisa diakses oleh user dan mana yang tidak. Pada Mandrake, user diatur melalui Mandrake Control Center di bagian *System, Users and groups*.

Tool manajemen user menampilkan enam jenis informasi dari setiap user, dan Anda harus tahu apa arti masing-masing dari mereka. Username Anda pasti sudah tahu: itu adalah user yang Anda buat pada waktu instalasi untuk akses biasa, misalnya “gunung”. User ID adalah nomor identitas yang diberikan kepada masing-masing user secara internal. *Primary Group* menunjukkan grup di mana user berada. Grup memungkinkan Anda mengelompokkan user berdasarkan hak akses. Jadi, daripada mengatakan “Bobby, Gunung, Peter, dan Josua mempunyai akses ke direktori */usr/foo*, */usr/bar* dan */usr/baz*”, akan



Tool manajemen user pada Mandrake Linux.





## MENGUASAI COMMAND LINE LINUX

■ Tunjuk, klik, tunjuk, klik, tunjuk, klik, kemudian seret dan jatuhkan. Bagi banyak *user* Linux ini adalah realita mereka: kita punya *user interface* grafis yang cukup *powerful* sehingga kita bisa menghabiskan semua waktu di situ jika mau. Tentu saja, hanya karena Anda bisa bukan berarti Anda harus: di balik tampilan Mandrake yang bersinar terdapat *command line* yang siap mengaum. Untuk menjinakkannya, Anda perlu mempelajari beberapa program baru dan bergulat dengan banyak parameter.

### Ada Command-line!

Kemungkinan besar Linux Anda dikonfigurasi supaya langsung boot ke dalam KDE atau Gnome, yang berarti *command line* yang kebanyakan Anda lihat adalah beberapa potongan selama *boot up*. Setelah berada di *desktop*, ada dua cara untuk kembali ke *console* (catatan: kata *console*, *command line*, *shell*, *terminal*, dan *prompt* maksudnya sama).

Yang pertama, pindah ke terminal lain. Kebanyakan OS yang ada, termasuk Windows dan OS X, mengikat lingkungan grafis pada OS. Namun, tidak demikian dengan Linux: lingkungan grafis yang Anda lihat sebenarnya duduk di atas bagian lainnya dari sistem, dan Anda bisa keluar dengan menekan [Ctrl]+[Alt]+[F1]. Layar Anda akan diganti dengan pesan selamat datang yang berbunyi seperti “Mandrakelinux release 10.1 (Official) for 586” dan “Kernel 2.6.8.1-12mdk on an i686 / tty1”.

Bagian yang terakhir itu penting: *tty1* merupakan nama virtual terminal pertama pada Linux, dan masih ada lima lagi yang lainnya yaitu *tty2* sampai *tt6*. Anda berada di *tty1* karena menekan [Ctrl]+[Alt]+[F1] - jika menggunakan F2 Anda akan pindah ke *tty2*, F3 untuk ke *tty3*, dst, sampai F6 untuk ke *tty6*. Setelah itu adalah *tty7*, yang jika pindah ke situ, Anda akan kembali ke GUI. Ada lagi terminal yang lain, tetapi mereka disediakan untuk tampilan GUI tambahan. Untuk pindah dari KDE ke terminal Anda harus menggunakan [Ctrl]+[Alt]+[Fx] (1 sampai 6), tetapi jika dari terminal ke terminal Anda hanya perlu

menggunakan [Alt]+[Fx]. Itu karena [Alt]+[F] sudah digunakan di dalam KDE, sehingga diperlukan tambahan tombol [Ctrl] untuk membedakan *shortcut*.

Cara lain untuk mengakses terminal adalah dengan membuka terminal grafis, seperti Konsole. Mereka mempunyai keuntungan tersendiri, seperti mempunyai beberapa tab yang terbuka dan bisa diakses kapan pun. Lihat “Menaklukan Konsole” untuk informasi lebih lanjut.

### Melakukan Secara Manual

Setelah berada di *command line*, masuklah dengan *user account* Anda yang biasa. Hal pertama yang akan kita lakukan adalah *surfing* di Internet, jadi ketik “lynx http://www.pcmedia.co.id.” Bagian http:// diperlukan untuk URL ini karena jika tidak ada Lynx akan menganggapnya sebagai Usenet server. Jika URL Anda hanya *www.yahoo.com*, maka “http://” tidak diperlukan. Pada waktu *browsing* dengan Lynx, gunakan tombol [Atas] dan [Bawah] untuk memilih link, [Kanan] untuk mengikuti link dan [Kiri] untuk kembali. Anda juga bisa menekan [G] untuk memasukkan URL baru atau [Q] untuk berhenti.

*Command line* juga diberkahi dengan beragam editor teks. Yang paling populer adalah Emacs, Vim, Joe, dan Nano, tetapi masih banyak lagi yang lain. Emacs sudah sepantasnya diacungi jempol karena di dalamnya sendiri sudah seperti *operating system* (ada email reader, debugger, klonen Tetris, dan lainnya), tetapi tiga yang lainnya semua sangat berguna sebagai pendatang baru. Jika ingin belajar Vim, ketik “vimtutor” dari *command line* dari Anda akan dipandu. Namun, untuk editing biasa, Nano paling mudah untuk digunakan: ketik ‘nano’, kemudian nama file untuk mulai mengedit. Semua perintah ditampilkan di bagian bawah layar supaya mudah dilihat. Simbol ^ berarti ‘Control’, jadi [^]+[X] untuk keluar, [^]+[O] untuk menyimpan.

### Terhubung ke Dunia Luar

Ada dua cara untuk mentransfer file ke dan dari server eksternal: FTP dan Samba. Yang pertama mungkin sudah tidak asing lagi: File Transfer Protocol memerlukan

FTP server pada satu sisi (di mana file disimpan) dan FTP client pada sisi yang lain (sistem Linux Anda), dan biasanya digunakan pada web. Samba merupakan implementasi penuh dari protokol file-sharing Windows sehingga Anda bisa berbagi file antara PC Windows dan Linux.

Untuk menjalankan FTP dari *command line*, jalankan ‘ftp mozilla.org’ (atau alamat IP yang ingin Anda hubungi). Anda akan diminta *username* dan *password*, dan jika benar Anda akan masuk ke dalam server. Perintah pada ftp sama dengan Linux; Anda bisa menggunakan ‘cd’ untuk ganti direktori, dan ‘ls’ untuk menampilkan isi direktori. Jika Anda ingin meng-*upload* file gunakan ‘put *namafile.xyz*’, dan untuk mengambil file gunakan “get *namafile.xyz*’.

Jika ada banyak file yang ingin di-*upload* atau *download*, gunakan *mget* atau *mput* dan tanda bintang—misalnya ‘mget \*.zip’. Secara *default*, perintah ftp menanyakan Anda tiap kali akan *download* file, tetapi Anda bisa memastikannya dengan mengetik ‘prompt’ sebelumnya. Menggunakan Samba sedikit lebih sulit. Perintah Samba adalah *smbclient* dan Anda harus memberikan nama mesin dan nama share. Sebagai contoh, jika komputer Windows XP Anda bernama “myxp” dan terdapat folder yang di-share dengan nama “Shared”, Anda harus menggunakan perintah *smbclient* \\myxp\Shared.

Anda akan diminta memasukkan *username* dan *password*, tetapi begitu masuk Anda bisa menggunakan perintah model ftp untuk mendapatkan file. Anda bisa me-*mount* sistem file Windows remote secara lokal, sehingga bisa terhubung ke komputer Linux Anda seperti harddisk lokal. Untuk melakukannya, gunakan perintah:

```
mkdir /mnt/remote_win
mount -t smbfs
\\myxp\Shared /mnt/
remote_win
```

Jika diminta *password*, itu mungkin *password Administrator Windows*, atau kosongkan.

## MENAKLUKKAN KONSOLE

■ Walaupun Konsole sebenarnya sekadar cara manis dalam menampilkan data, ia menambahkan banyak fungsi lain. Sebagai contoh, pada waktu menggunakan beberapa tab Anda bisa melihat aktivitas satu (atau beberapa) dari mereka. Ketika terjadi sesuatu, Konsole akan menampilkan pesan pada layar. Anda juga bisa menyalakan “Send Input to All Sessions”, yang mengirim setiap karakter yang Anda ketik ke semua tab. Opsi ini bisa ditemukan dengan mengklik kanan tab.

Ada beragam opsi lain yang bisa Anda atur dari menu *Setting* dan pilih *Configure Konsole*. Anehnya, Anda mempunyai banyak pilihan melalui tampilan GUI. Buka tab Schema dan Anda bisa mengganti semua warna, gambar latar, atau bahkan membuat latar menjadi transparan. Namun, opsi yang paling penting tidak terdapat di situ: ia ada pada menu *Settings, Bell*. Jika merasa terganggu dengan suara *beep* sistem pada waktu salah menetik, Anda bisa memamatkannya. Default-nya adalah System Bell, tetapi kebanyakan orang mengubahnya menjadi Visible Bell yang hanya mengubah warna layar selama beberapa detik sebagai pengganti suara.

lebih mudah jika mengatakan “Bobby, Gunung, Peter, dan Josua masuk dalam grup ‘direktur’, dan grup tersebut mempunyai akses ke /usr/foo, /usr/bar dan /usr/baz.”

*Full Name* hanya menunjukkan nama sebenarnya dari user—ini digunakan ketika user lain meng-*query* account Anda. Login Shell merupakan program terminal yang ingin digunakan—default-nya adalah /bin/bash, tetapi user tingkat lanjut mungkin ingin menggantinya. Terakhir, Anda akan melihat Home Directory untuk setiap user. Default-nya adalah /home/username, tetapi Anda bisa menempatkan user di manapun. Jika /home tidak mencukupi Anda bisa memindahkan mereka ke manapun.

Sekarang Anda sudah tahu komponen pembuatan user, klik tombol *Add User* untuk membuat account baru. Full Name sudah jelas, tetapi Login adalah tempat di mana Anda memasukkan username. Anda harus memasukkan password baru sebanyak dua kali untuk memastikan sudah benar. Jika Anda tidak memilih *Create Home Directory*, user akan dibuat dan bisa login, tetapi tidak akan mempunyai tempat untuk membuat file mereka sendiri. Dengan demikian, Anda harus membiarkan opsi tersebut tetap terpilih. Jika Anda tidak memilih “Create a private group for this user”, account akan dimasukkan ke grup user default, yang mempermudah administrasi.

Pada waktu Anda mengklik OK, user baru akan dibuat. Jika Anda memberi mereka home directory, direktori tersebut akan dibuat dan hak aksesnya

diatur sehingga hanya user tersebut (dan root) yang bisa mengaksesnya. Anda bisa mengetesnya dengan mengklik ganda icon Home pada desktop, klik tombol Up untuk pindah dari /home/gunung (atau apapun username Anda saat ini) ke /home, kemudian cobalah masuk ke home directory user yang baru. Anda akan mendapatkan pesan yang menyatakan bahwa Anda tidak mempunyai hak untuk melihat direktori tersebut.

Pilih user dan klik tombol *Edit*. Jendela yang muncul mirip dengan layar Add User pada mulanya, hanya saja sekarang ada tab tambahan—di bawah Account Info Anda bisa mengeset account supaya kadaluarsa setelah tanggal tertentu atau menguncinya secara total (sehingga tidak bisa digunakan sekarang). Di bawah *Password Info*, Anda bisa mengonfigurasi Mandrake supaya memaksa user untuk mengganti password secara reguler, dan di bawah Groups Anda bisa memasukkan user ke dalam satu atau beberapa grup untuk memberi mereka hak akses yang berbeda.

### Mengetes User

Sekarang mari kita tes user dengan membuka console dan melakukan beberapa hal—klik *Run Command* dari menu program, ketik *konsole* dan tekan [Enter]. Terminal akan dijalankan pada *home directory* Anda, dan terlihat seperti ini: [gunung@localhost gunung]. Jadi Anda masuk sebagai gunung, pada mesin localhost, di direktori gunung.

Cobalah ganti ke user root dengan menggunakan su. Anda akan diminta

password. Kali ini prompt akan berubah ke [root@localhost gunung], menunjukkan bahwa Anda adalah user root, tetapi masih di direktori gunung. Ketik exit untuk menghentikan shell root dan kembali ke account Anda yang biasa. Sekarang coba su -, yang artinya “ganti user dan warisi lingkungan mereka”.

Setelah memasukkan password, Anda akan melihat [root@localhost root], yang artinya Anda adalah root dan berada di directory root. Mandrake memindahkan Anda ke home directory root karena Anda meminta untuk mewarisi lingkungan root.

Ketik exit untuk kembali menjadi user biasa. Sekarang ketik su bobby—(atau nama user yang tadi Anda buat). Lagi-lagi Anda akan diminta memasukkan password, tetapi setelah itu Anda akan melihat [bobby@localhost bobby]. Ketik exit. Sebagai percobaan terakhir, ketik perintah berikut:

```
su
su bobby
su gunung
exit
exit
exit
```

Ganti bobby dan gunung dengan user pada sistem Anda. Pada waktu berubah ke root dengan perintah pertama, Anda akan diminta untuk memasukkan password root. Pada waktu berubah dari root ke bobby, Anda tidak akan diminta password karena root bisa mengontrol account mana pun. Pada waktu berubah dari bobby ke gunung dengan perintah yang ketiga, Anda akan kembali diminta password. Yang menarik adalah pada waktu menetik perintah *exit* yang pertama, Anda akan kembali dari gunung ke bobby, dan pada waktu menetik exit lagi Anda akan dikembalikan dari bobby ke root. Pada waktu menetik exit yang ketiga, Anda kembali dari root ke user account Anda yang biasa—Linux memungkinkan Anda untuk menumpuk perintah su. ■

## LEBIH LANJUT

- <http://lynx.browser.org>
- <http://www.ss64.com/bash/>
- <http://www.nano-editor.org>
- <http://www.emacs.org>

Memotret harus tanpa getaran, sebab setiap getaran yang mempengaruhi pemotretan dapat menyebabkan kualitas gambar sangat buruk dan tidak dapat diperbaiki. Oleh sebab itu, getaran menjadi momok yang kerap menghantui seseorang yang akan memotret pada kecepatan rendah.

*Fadilla Mutiarawati*



# Memotret Lebih Baik dengan Pereda Getaran

► Semakin hari teknologi memang semakin memanjakan kita. Kehadirannya telah memberikan kemudahan dan dapat membantu meningkatkan kualitas hidup. Mulai dari efisiensi waktu sampai hasil yang lebih baik.

Dulu untuk menjadi seorang fotografer profesional dibutuhkan waktu yang lama, karena untuk memahami fungsi-fungsi tertentu seseorang harus berulang-ulang mencetak gambarnya. Kini dengan hadirnya kamera digital, tidak diperlukan lagi hal tersebut. Sebab seseorang yang ingin belajar menggunakan kamera tidak perlu lagi mencetak hasilnya untuk memahami fungsi atribut-atribut pada kameranya. Tidak hanya itu, dengan kamera digital kini seseorang dapat kapan saja menentukan kadar cahaya. Berbeda dengan dulu yang harus memilih jenis film yang akan digunakan.

Keberadaan scanner juga sangat membantu proses digital. Kerusakan-

kerusakan minor pada gambar dapat diperbaiki seketika. Termasuk penambahan efek-efek juga dapat dilakukan segera dengan menggunakan aplikasi-aplikasi *imaging* yang kini telah dijual bebas di mana saja.

Kebutuhan akan kualitas gambar yang lebih baik selalu menjadi dorongan berkembangnya teknologi. Salah satunya yang kini juga sangat diminati banyak orang adalah fitur pereda getaran pada kamera maupun lensa. Sebagus apapun hasil sebuah gambar bila ternyata hasilnya goyang, maka tidak akan layak lagi. Oleh sebab itu, teknologi ini pun terus dikembangkan.

## Getaran Menjadi Musuh

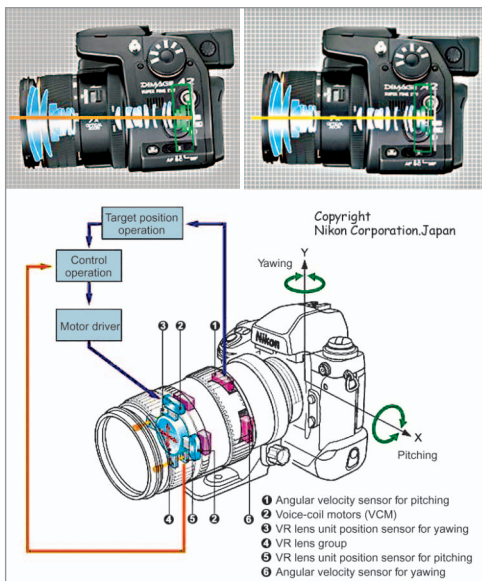
Pengambilan foto yang terusik oleh getaran akan menjadikan gambar tidak hanya kurang tajam, tapi juga kurang fokus. Hal ini sangat disayangkan oleh para fotografer karena sampai saat ini belum ada aplikasi yang dapat memperbaiki foto yang goyang.

Gambar yang kurang tajam atau fokus biasanya disebabkan oleh getaran atau guncangan yang terjadi pada saat pemotretan. Sebenarnya guncangan ini bisa dihindari dengan kecepatan jepretan yang tinggi. Namun, kecepatan yang tinggi membutuhkan cahaya cukup besar. Sehingga pada saat cahaya rendah seseorang terpaksa harus ikut menurunkan kecepatan pemotretannya. Dan inilah yang kadang menyebabkan foto menjadi kurang baik sebab biar bagaimanapun kemampuan seseorang untuk diam sangat terbatas.

Pemotretan dengan kecepatan rendah biasanya diperlukan untuk pemotretan dalam ruangan ataupun untuk pemotretan lain, seperti macro dan pemotretan yang menggunakan lensa jauh (*zoom*). Pada penggunaan lensa jauh, perpindahan jarak sedikit saja akan mengakibatkan gambar yang dihasilkan bergoyang sangat jauh.

Getaran sangat umum terjadi. Apalagi oleh para pemula atau seseorang yang





Atas: pergerakan sensor pada teknologi *Anti-Shake* yang dimiliki Minolta. Bawah: komponen bagian dalam lensa Nikon dengan fitur VR.

sudah tua. Setiap orang bahkan yang sudah mahir sekalipun dalam memotret pasti memiliki toleransi yang terbatas terhadap getaran. Umumnya, toleransi tersebut berkisar di antara kecepatan 1/20 sampai 1/40 detik. Kurang dari nilai ini gambar sudah akan terasa goyang.

Sebenarnya salah satu trik agar tidak perlu mengurangi kecepatan adalah dengan memperbesar bukaan lensa (*aperture*) atau dengan memperbesar nilai ISO. Sayangnya, dalam kamera digital khususnya nilai ISO yang semakin besar akan membuat gambar menjadi *grainy* karena terlalu banyak *noise*.

Oleh sebab itu, biasanya seseorang yang belajar memotret juga akan mempelajari bagaimana caranya menahan getaran. Ada beberapa teknik untuk mengurangi getaran. Mulai dari cara berdiri sampai cara menopang kamera. Rentangan kaki harus cukup stabil untuk dapat menopang tubuh. Kemudian posisi tangan penopang harus menempel dengan dada agar tidak mudah goyah. Jika kamera terlalu berat maka cara kedua adalah dengan membuat sanggahan dari lengan. Yaitu dengan meletakkan telapak tangan kiri ke pundak sebelah kanan, setelah itu letakkan kamera pada tangan yang menyiku. Untuk lebih jelasnya perhatikan saja gambar.

## Kaki Khusus

Bila dengan cara mandiri getaran masih tidak dapat dihindari, maka pilihan kedua adalah menggunakan bantuan kaki khusus yang dinamakan tripod atau monopod. Kedua alat ini sudah sangat umum digunakan untuk keperluan pemotretan. Baik sebagai alat pereda getaran atau digunakan juga untuk pemotretan yang menggunakan *self timer* (tripod).

Perbedaan antara monopod dengan tripod terletak pada jumlah kaki. Untuk tripod jumlah kakinya ada tiga buah, sedangkan monopod ada satu buah. Tripod sangat bermanfaat untuk meredakan getaran ketika melakukan pemotretan diam (*still*), namun untuk pemotretan bergerak atau yang mengikuti objek seperti *panning* sulit dilakukan. Selain itu, tripod bukanlah sesuatu yang mudah di ringkas untuk dibawa dalam perjalanan. Ukurannya yang cukup besar dapat mengurangi kenyamanan seseorang yang sedang melakukan perjalanan jauh.

Monopod lebih ringkas dibandingkan tripod. Untuk mendirikan sebuah monopod tidak membutuhkan ruang sebesar mendirikan tripod. Tetapi, tetap saja monopod tidak dapat sempurna tripod. Karena guncangan dapat saja terjadi.

Baik tripod maupun monopod, keduanya tidak dapat dipergunakan untuk keadaan di mana objek atau tempat bergoyang. Misalnya saja di dalam pesawat atau pemotretan yang dilakukan di atas air.

## Anti-Shake Kamera

Namun kini, selain tripod baik pada

kamera maupun lensa sudah ada yang dilengkapi dengan teknologi *Anti-Shake* atau pereda getaran. Teknologi ini bukan berarti dapat membuat gambar yang goyang menjadi tidak goyang. Melainkan mampu memberikan kompensasi yang lebih baik untuk seseorang yang ingin memotret dengan cahaya rendah. Kompensasi yang diberikan juga tidak akan terlalu besar, yaitu sekitar satu sampai tiga stop saja. Namun setidaknya, hal ini akan sangat berguna.

Teknologi pereda getaran yang cukup populer di kalangan pemotret pemula adalah teknologi *Anti-Shake* yang dimiliki oleh kamera Minolta. Teknologi ini berada pada *body* kamera, tepatnya pada kedudukan sensor kamera.

Cara kerja *Anti-Shake* pada kamera dikenal dengan teknik CCD Shift. Karena memang tekniknya yaitu dengan mengatur posisi sensor CCD—sensor yang paling umum digunakan pada kamera digital sekarang. Artinya letak CCD nantinya dapat bergeser sesuai dengan pergerakan yang terjadi pada kamera.

Setiap terjadi pergerakan sensor gerakan akan memberitahukan pada kamera, kemudian kamera akan menghitung pergerakan tersebut, lalu memerintahkan pegangan pada sensor untuk bergerak melawan pergerakan itu sendiri, sehingga gambar yang dihasilkan akan lebih diam. Kerja pegangan kamera sangat menyerupai per yang fleksibel bergerak menurut garis horizontal (x) dan vertical (y).

Meskipun demikian, teknologi *Anti-Shake* membutuhkan asupan daya listrik



Posisi lensa pada Minolta Dimage 7 yang memiliki teknologi *Anti-Shake*.



Hasil jepretan dengan dan tanpa *Optical Stibler* dengan lensa Sigma.



Lensa Nikon 80-400 mm f/4.5-5.6 AF Nikkor VR.



Lensa Canon 100-400 mm f/4.5-5.6 EF IS USM.

kamera itu sendiri, dan bukan nilai yang kecil. Sehingga dapat dikatakan bahwa kamera yang mengaktifkan fitur Anti-Shake akan lebih boros tenaga dibandingkan dengan kamera yang tidak mengaktifkan fitur tersebut.

Sebenarnya selain Minolta, Panasonic dengan seri Lumix-nya juga memproduksi kamera dengan pereda getaran tersebut.

### Lensa

Selain pada *body*, untuk yang lebih profesional atau yang biasa menggunakan kamera SLR, ada juga lensa khusus yang memiliki kemampuan meredam getaran. Teknologi pada lensa ini memiliki berbagai macam nama. Dan masing-masing merk memiliki perbedaan nama.

Antara lain, lensa yang diproduksi oleh Nikon yang memiliki kemampuan meredakan getaran memiliki embel-embel VR. VR sendiri adalah singkatan dari *Vibration Reduction*. Sedangkan lensa yang memiliki fitur pereda getaran hasil produksi Canon, memiliki embel-embel IS, yang merupakan singkatan dari *Image Stabilizer*. Dan hasil produksi Sigma menggunakan embel-embel OS, yang merupakan singkatan dari *Optical Stabilizer*. Meskipun berbeda, sebutan ketiga teknologi ini memiliki konsep kerja yang sama.

Jika pada kamera Minolta peredam getarannya terdapat pada sensor, maka pada lensa peredam getarannya ada pada setiap cermin lensa di dalamnya. Pada setiap cermin lensa terdapat beberapa kedudukan motor yang gerakannya hampir menyerupai sebuah per-

Masing-masing kedudukan ini sangat fleksibel gerakannya yaitu ke atas dan ke bawah, mengimbangi gerakan lensa.

Sedangkan pergerakan kedudukan itu sendiri sangat bergantung kepada apa yang telah dideteksi oleh sensor gerakan. Masing-masing arah (vertikal dan horizontal) memiliki sensornya sendiri-sendiri. Jadi untuk lebih singkatnya, setelah sensor mendeteksi adanya gerakan kamera, data pada masing-masing sensor akan diproses yang kemudian hasilnya diberitahukan pada kedudukan cermin lensa untuk kemudian bergerak mengimbangi pergerakan yang terjadi.

Berbeda dengan teknologi Anti-Shake yang ada di kamera, sekarang lensa yang memiliki kemampuan meredakan getaran mampu untuk digunakan dengan teknik *panning*. Bahkan beberapa lensa juga dilengkapi dengan opsi untuk panning. Contohnya saja kamera IS milik Canon (Canon 100-400 mm f/4.5-5.6 EF IS USM), lensa ini tidak hanya memiliki knop untuk mengaktifkan fitur IS-nya, melainkan juga ada dua pilihan modul (1 dan 2). Yang pertama digunakan untuk pemotretan biasa yang kedua adalah untuk pemotretan panning. Untuk pemotretan panning, yang akan berfungsi hanya satu jenis sensor saja.

Lain Canon, lain pula Nikon. Meskipun Nikon hanya memiliki satu knop untuk mengaktifkan fitur VR-nya bukan berarti tidak dapat digunakan untuk pemotretan panning. Dengan lensa Nikon 80-400 mm f/4.5-5.6 AF Nikkor VR, modul pemotretan akan dikenali secara otomatis. Sehingga jika lensa me-

angkap bahwa gerakan yang Anda lakukan mirip dengan panning, maka motor yang bergerak hanya akan berfungsi satu jenis saja, horizontal atau vertikal saja.

Harga lensa dengan fitur ini lumayan mahal, jauh lebih mahal dari lensa biasa. Oleh sebab itu, sampai saat ini yang banyak menggunakannya hanya dari kalangan profesional.

Bagaimana? Jika merasa kurang membutuhkan kamera baru, Anda dapat membeli tripod saja untuk melengkapi kamera yang sudah ada. Namun jika merasa tripod hanya akan membebani bawaan perjalanan Anda, pilih saja kamera dengan fitur Anti-Shake ini.

Tetapi lain halnya bagi yang sudah memiliki kamera SLR, tentu sayang jika harus menjual dan menggantinya dengan yang baru. Jika hal ini yang dialami, Anda dapat melirik lensa-lensa yang memiliki kemampuan meredakan getaran. Jika kamera Anda bukan Canon atau Nikon, pilih saja lensa produksi Sigma. Semuanya terserah pada Anda.

Tentang harga relatif. Tripod adalah pilihan termurah, meskipun tripod memiliki banyak kekurangan yang tidak dapat dihindari. Sedangkan lensa SLR yang dilengkapi pereda getaran harganya dapat sepuluh kali dibandingkan dengan tripod. ■

### LEBIH LANJUT

- [www.minolta.com](http://www.minolta.com)
- [www.nikon.com](http://www.nikon.com)
- [www.canon.com](http://www.canon.com)



“Tidak usah dicetak, langsung saja dipajang”. Ini adalah slogan yang sangat pantas diucapkan untuk bingkai foto digital. Saat ini keberadaannya memang tidak sepopuler MP3 player, tapi bukan berarti tidak ada penggemarnya. Dengan bingkai digital ini, menatap foto jadi lebih menyenangkan.

*Fadilla Mutiarawati*



# Mengenali Bingkai Foto Masa Depan

► Kata digital sudah tidak asing lagi di telinga masyarakat sekarang. Ada yang disebut jam digital, radio digital, TV digital, MP3 player digital, kamera digital, sampai bingkai foto digital. Beberapa yang disebutkan tadi sudah tidak asing lagi sebagian besar telinga masyarakat kita. Namun yang terakhir disebut, yaitu bingkai foto digital ini mungkin masih sangat jarang terdengar.

Fungsinya memang tidak jauh berbeda dengan bingkai foto yang ada saat ini. Hanya saja, gambar atau foto yang ditampilkan tidak sama dengan bingkai foto biasa. Melainkan foto digital yang tidak lagi berbentuk lembaran kertas.

Cara memasukkan foto ke dalam bingkai foto digital ini juga sangat berbeda dengan bingkai foto biasa. Ada banyak kemudahan dan kenyamanan tersendiri menggunakan bingkai foto digital dibandingkan menggunakan versi yang biasa. Namun biar bagaimanapun, benda digital yang satu ini juga memiliki beberapa kelemahan. Mulai dari ketergantungannya terhadap listrik sampai biaya yang bisa ratusan kali lebih mahal dari bingkai foto biasa.

## Hemat Ruang

Perbedaan antara bingkai foto biasa dengan bingkai foto digital sangat banyak. Sedangkan persamaannya hanya satu, yaitu menampilkan foto. Mulai dari cara kerja sampai cara menggunakannya saja sangat berbeda.

Sebuah bingkai foto biasa untuk memasukkan fotonya harus dilakukan secara manual. Begitu pula untuk mengganti satu foto dengan yang lainnya juga harus dilakukan dengan manual. Sehingga seseorang cenderung untuk menambah bingkai dibandingkan mengganti fotonya berulang-ulang. Bagi yang tidak memiliki hambatan dengan ruang, masalah ini tentu tidak akan mengganggu, tapi lain halnya dengan yang memiliki keterbatasan ruang. Namun, bingkai foto biasa tidak membutuhkan biaya perawatan yang besar. Misalnya saja terjatuh kacanya pecah harganya tidak akan mahal seperti harga sebuah LCD.

Meskipun untuk meletakkan banyak foto akan membutuhkan tempat yang banyak, tetapi ketidakbergantungan sebuah bingkai foto biasa dengan listrik akan membuatnya lebih fleksibel

diletakkan di mana saja. Kehadiran bingkai foto versi digital ini menjawab tantangan ruang tersebut.

Sayangnya, sebuah bingkai foto digital yang memiliki kemampuan menyimpan foto yang cukup lumayan dijual dengan harga sangat tinggi. Sehingga untuk membelinya membutuhkan perhitungan lain, yang jika dibandingkan tentu tidak akan setara. Tidak itu saja yang menjadi kekurangannya. Di mana-mana yang namanya perangkat digital membutuhkan listrik. Sehingga bila tidak menggunakan baterai yang cukup, bingkai ini harus selalu terhubung ke aliran listrik yang tentu saja akan membutuhkan biaya tambahan lain. Yaitu biaya penggunaan, belum lagi biaya perawatan jika ada yang rusak. Banyaknya jika sebuah LCD pecah atau retak.

Tetapi satu hal yang sangat signifikan yang membedakan antara bingkai foto biasa dengan bingkai foto digital adalah kapasitas. Bingkai foto digital dapat menampung ratusan bahkan ribuan kali lebih banyak gambar dibandingkan bingkai foto biasa. Hal ini disebabkan adanya fleksibilitas penambahan me-



mory yang terdapat pada bingkai foto digital.

### Cara Kerja

Bagaimana sebuah layar tipis ini dapat menampilkan gambar dengan cara bergantian? Jawabannya sangat sederhana. Sebuah bingkai digital tidak ubahnya adalah sebuah komputer, hanya saja kemampuan setiap komponennya sangat terbatas, namun ini tidak menjadi masalah karena memang tugas yang dijalankannya juga tidak akan serumit sebuah komputer. Di dalamnya terdapat microprocessor lengkap dengan memory untuk menyimpan operating system dan data. Hanya saja dalam kompleksitas sistem operasinya juga jauh lebih sederhana dibandingkan dengan komputer.

Oleh sebab itu, cara kerja bingkai digital ini sama dengan komputer—dengan bantuan operating system-nya—ia mengakses data dari sumber data yang ada, kemudian atas perintah perangkat lunak yang ada di dalamnya ia menampilkan gambar menurut pengaturan yang sudah ditetapkan. Tidak rumit, bukan? Siapa saja bisa melakukannya dengan komputer atau PDA sekalipun. Hanya saja jika menggunakan komputer, tentu akan memakan tempat dan banyak *resource* yang akan terbuang sia-sia. Begitu pula halnya dengan PDA. Bentuknya yang jauh lebih kecil tidak akan memberikan kenyamanan yang sama. Belum lagi dengan PDA nantinya juga akan banyak *resource* yang sia-sia, mengingat PDA memiliki kemampuan komponen yang lebih besar lagi.

### Memilih Digital Frame

Bagi Anda yang tertarik untuk membeli



Bingkai juga ada yang dilengkapi dengan remote.

bingkai digital ini, ada beberapa hal yang dapat Anda perhatikan ketika memeriksa barang yang akan dibeli. Antara lain:

- **Jumlah Foto**

Beberapa jumlah foto yang mampu ditampilkan oleh bingkai tersebut harus dipertimbangkan. Semakin besar tentu semakin baik. Tentu Anda tidak mau jika ada foto yang tertinggal karena memory yang terbatas bukan?

Jika jumlah foto yang mampu ditampung kecil, lihatlah slot memory card yang disediakan. Jika tersedia, ini tandanya kapan saja daya tampung gambar dapat ditambah. Mengenai kapasitas tergantung pada kapasitas memory yang Anda gunakan. Semakin besar, tentu akan semakin banyak foto yang dapat ditampung.

- **Fleksibilitas**

Sefleksibel apa bingkai dapat diletakkan. Bagi bingkai yang sangat bergantung kepada daya listrik biasa tentu sulit. Anda harus meletakkan bingkai dengan sumber listrik. Tetapi bila bingkai dapat menggunakan baterai akan lebih mudah lagi. Anda dapat membawanya kapan saja untuk diletakkan di mana saja, misalnya di kamar hotel atau untuk dibawa dalam perjalanan (contohnya pelayaran).

- **Layar**

Ukuran dan resolusi juga perlu dipertimbangkan. Resolusi yang cukup adalah 640x480 dpi untuk ukuran layar 5x7 inci. Untuk resolusi yang semakin besar akan lebih mahal lagi. Namun, hal ini tidak akan terlalu dapat Anda resakan karena bukanlah hasil pencetakan.

Selain resolusi, kedalaman gambar yang dapat ditampilkan juga harus mendapatkan perhatian yang sama. Yang paling minim adalah 12-bit. Tetapi, yang paling pas adalah 24-bit. Jika ingin lebih bagus lagi, Anda dapat memilih bingkai digital dengan kemampuan menampilkan gambar sedalam 30-bit warna.

Jangan lupa untuk memperhatikan teknologi layar LCD-nya. Sebaiknya Anda memilih layar TFT. Dan dengan pencahayaan yang sangat tinggi,



Tampak depan dan belakang bingkai digital.

sebab sebuah foto tidak selalu untuk dipandang dengan jarak yang dekat dan cahaya yang redup. Umumnya, pencahayaan ruangan seperti ruang tamu atau ruang kerja akan sangat terang. Oleh sebab itu, memperhatikan pencahayaan layar sangat penting. Jangan sampai gambar tidak dapat terlihat.

- **Format File**

Semakin banyak format yang didapat didukung, maka harganya juga akan semakin mahal. Untuk menampilkan gambar atau foto, format yang dapat ditampilkan adalah JPEG. Sedangkan untuk bingkai yang dilengkapi juga dengan speaker akan mampu mendukung format video seperti MPEG atau audio seperti mp3. Semakin luas jangkauan format, maka akan semakin baik. Namun, biasanya juga akan semakin mahal. Misalnya saja bingkai dapat mendukung format GIF atau BMP.

- **Sama dengan Kamera Digital**

Sebaiknya memilih bingkai yang mendukung jenis memory card yang sama dengan memory card kamera digital Anda. Sebab ini akan memudahkan Anda menampilkan gambar tanpa harus berpindah-pindah media.

- **Opsi yang Banyak**

Ada berapa opsi yang dapat Anda pilih pada saat mengatur kamera? Semakin banyak tentu semakin baik. Seperti opsi untuk mengatur *brightness* dan *contrast*, orientasi gambar (*rotate option*), waktu jeda dan tampil setiap gambar, atau opsi untuk mengatur kapan saja bingkai tersebut menyala. Opsi yang terakhir ini sangat penting, sebab akan sangat me-

repotkan jika user harus mondar-mandir menyalakan atau mematikan bingkai tersebut.

#### ● Penampilan

Seperti layaknya sebuah bingkai biasa, penampilan juga perlu diperhatikan. Anda dapat memilih bingkai digital yang berpenampilan futuristik atau konvensional. Semuanya harus disesuaikan dengan selera dan gaya interior ruang tentunya.

#### ● Fasilitas Upgrade

Tidak ada salahnya jika Anda membeli bingkai digital yang tidak asal-asalan. Sedikit mahal, tapi dapat di-*upgrade* di kemudian hari. Umumnya, produsen-produsen besar akan menawarkan *software* untuk meng-*update* bingkai digital Anda agar tetap *up-to-date*.

#### ● Service Tambahan

*Service* tambahan ini berlaku bagi Anda yang menggunakan layanan *online*. Cari taulah apa saja yang akan Anda dapatkan selain *download* gambar. Apakah Anda akan diberikan layanan lain seperti prakiraan cuaca atau penampihan berita? Jika ya, ini akan menjadi poin yang menarik.

### Fitur Penunjang

Ada beberapa *digital frame* yang juga dilengkapi dengan tambahan fitur unik untuk menambah kenikmatan melihat gambar. Ada fitur yang diberikan secara cuma-cuma, dan ada juga fitur yang diberikan dengan biaya tambahan.



Situs Ceiva yang dapat bersinergi dengan bingkainya.

### Speaker

Ada beberapa digital frame yang juga memiliki kemampuan menjalankan file audio, seperti mp3 atau hanya sekadar mendengarkan radio. Bingkai Digital yang memiliki kemampuan seperti ini akan dilengkapi dengan speaker atau setidaknya memiliki koneksi audio.

Fitur ini sangat menarik karena dapat menambah kenikmatan seseorang yang tengah melihat gambar. Lagu yang diperdengarkan bisa saja lagu-lagu kenangan ketika foto tersebut diambil atau lagu-lagu lain yang tidak kalah menariknya.

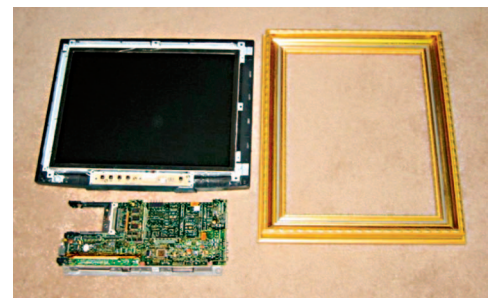
Tidak jarang juga bingkai digital yang dilengkapi dengan speaker dapat dipergunakan untuk memainkan file MPEG atau video. Tentu saja bukan dengan durasi yang panjang, mengingat kapasitasnya akan sangat terbatas.

### Modem

Ada beberapa jenis digital frame yang memiliki kemampuan langsung terkoneksi dengan Internet. Tujuannya adalah agar bingkai dapat *download* langsung gambar yang terdapat pada situs-situs tertentu. Contoh yang sangat populer adalah digital frame milik Ceiva. Digital ini akan melakukan pencarian langsung pada database Ceiva dan *download* semua gambar yang sudah diatur secara otomatis. Kemudian tanpa dikendalikan lagi, bingkai tersebut akan menampilkan gambar-gambar yang telah di-*download*-nya dengan otomatis.

Koneksi tidak akan berlangsung lama atau setiap kali kabel koneksi dihubungkan, melainkan hanya pada waktu-waktu tertentu yang sudah diatur oleh pemilik bingkai. Fitur yang ditawarkan oleh Ceiva sangat menarik sebab bila ada rekan yang mengirimkan gambar pada Anda melalui situs Ceiva tersebut, Anda tidak perlu repot-repot lagi menyalakan komputer, *download* dan mengisinya ke dalam bingkai. Sebab bingkai akan secara otomatis melakukan semuanya.

Kemampuan ini sangat bermanfaat bagi Anda yang tinggal berjauhan dengan keluarga. Sehingga kapan saja keluarga Anda dapat berbagi gambar dengan Anda. Bayangkan saja setiap Anda bangun Anda dapat memandangi berbagai macam gambar berbeda yang



Komponen-komponen yang melengkapi sebuah bingkai.

dikirimkan, baik saudara atau rekan Anda di tempat yang jauh.

Teknologi ini memang menarik, sayangnya proses *upload* yang dilakukan tidak segampang *download*-nya yang dapat dilakukan dengan otomatis. Seseorang perlu untuk meng-*upload* foto dengan cara konvensional. Bahkan bila gambarnya tidak sesuai ukuran harus terlebih dahulu melalui proses pengeditan. Biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan fasilitas ini agak bervariasi. Namun biasanya, bingkai digital yang memiliki kemampuan *download* secara otomatis seperti produk Ceiva dan Kodak harganya sangat mahal. Untuk Ceiva saja harganya sudah mencapai US\$150 dan Kodak US\$350. Sedangkan bingkai digital yang tidak memiliki kemampuan yang sama harganya kurang dari US\$100.

### Dengan PDA

Dengan PDA, Anda juga dapat memiliki sebuah bingkai digital. Khususnya bagi yang memiliki PDA dengan operating system Palm, pada saat PDA diletakkan pada *cradle* Anda dapat menjalankan aplikasi Album To Go. Aplikasi ini dapat menjalankan *picture viewer* secara *non-stop*, sehingga menyerupai sebuah bingkai digital.

Tidak hanya itu saja, dengan aplikasi Album To Go ini Palm Anda juga dapat *download* gambar secara otomatis baik melalui situsnya yaitu ClubPhoto atau dari komputer Anda.

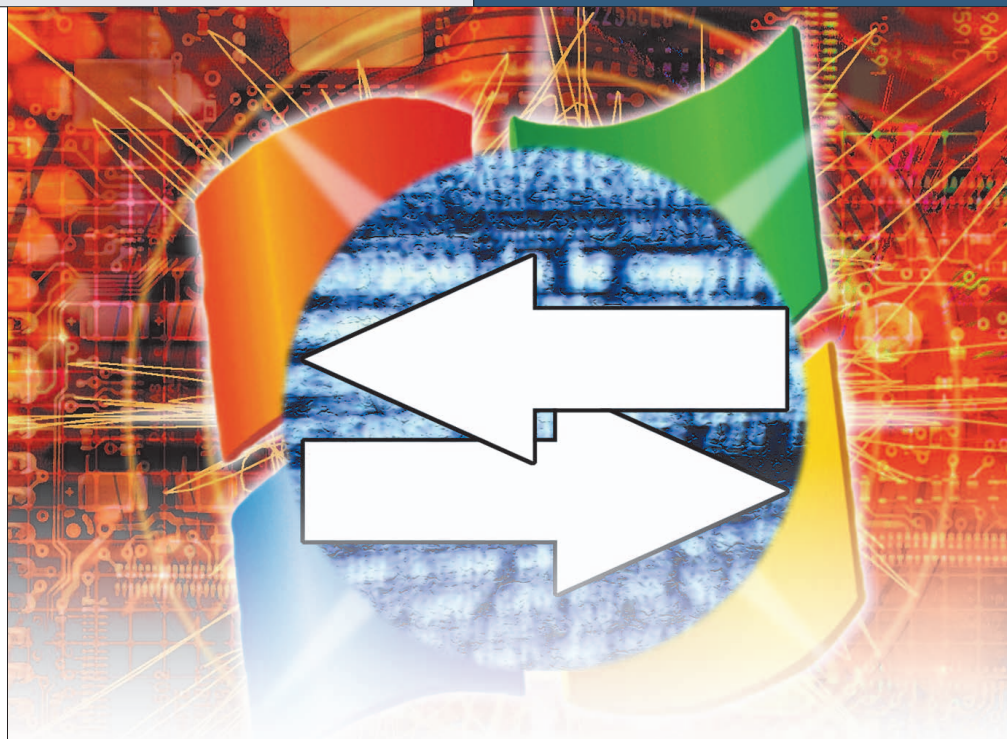
Bagaimana, tertarik untuk memiliki bingkai masa depan ini atau tetap memilih yang lebih konvensional? ■

### LEBIH LANJUT

- [www.ceiva.com](http://www.ceiva.com)
- [www.kodak.com](http://www.kodak.com)

Apakah Anda tahu apa yang harus dilakukan jika Windows tidak mau berjalan? Panik adalah salah satunya, tetapi kita masih punya jalan lain.

Gunung Sarjono



# Terhambat pada Waktu Boot? Cari Jalan Kembali!

► Nyalakan PC Anda di pagi hari, Windows berjalan dan desktop Anda muncul. Itu terjadi otomatis setiap waktu sehingga Anda tidak peduli apa yang terjadi ketika proses *boot* itu sendiri, kecuali jika mulai memakan waktu yang lama, atau Anda menerima pesan *error* yang aneh. Atau, dan bahkan lebih parah, sama sekali tidak berjalan. Pada saat itulah Anda mengharapkan bahwa Anda mengetahui sedikit lebih banyak tentang bagaimana Windows *booting*.

Proses dimulai dari luar Windows, yaitu pada chip BIOS PC Anda. Nyalakan sistem dan ia mulai dengan memeriksa *hardware* Anda, dan mungkin menjalankan beberapa pengecekan untuk melihat apakah mereka bekerja dengan baik. Apakah Anda ingin menghemat beberapa detik pada waktu boot? Matikan pengecekan tersebut (buka program setup BIOS, cari opsi bernama *FastBoot*, *QuickBoot*, atau semacamnya dan *enable*). Jika PC Anda kemudian tidak stabil pada saat tertentu (misalnya

reboot tiba-tiba), nyalakan mereka kembali. Pengecekan BIOS sangat tidak efektif, tetapi mereka bisa membantu mengidentifikasi permasalahan, seperti RAM yang rusak, misalnya.

Setelah pengecekan, BIOS mendeteksi sisa hardware yang lain pada sistem dan melakukan beberapa alokasi resource. Langkah terakhir adalah memuat *Master Boot Record* (MBR) dari sektor pertama harddisk. Ini berisi program kecil yang mencari, memuat, dan menjalankan sektor pertama partisi bootable pertama dari harddisk—dan di situlah Windows sebenarnya dimulai.

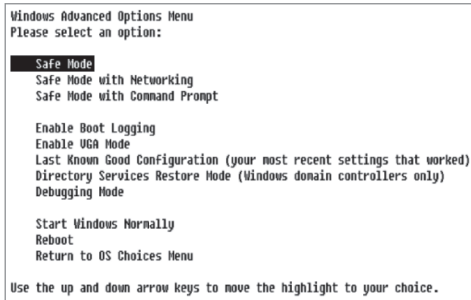
## Boot Sector

Siapa bilang Windows bengkak? Sudah pasti tidak mulai seperti itu. *Boot sector* harus memahami sistem file yang digunakan pada PC Anda (NTFS? FAT32?). Pada Windows 2000 atau XP, boot sector kemudian harus mencari file NTLDR pada direktori root dan menampilkan pesan error jika tidak ada di situ (“couldn’t

find NTLDR” atau semacamnya). Jika ada, boot sector harus memuatnya ke dalam memory dan memberinya kontrol. Semua itu harus dimasukkan ke dalam 512 byte—setengah kilobyte.

Tentu saja, masih banyak hal lain yang harus dilakukan. NTLDR berjalan dalam model DOS biasa zaman dulu (dengan batas memory 1 MB) sehingga ia pindah ke mode *protected* dan menjalankan *paging*. Ini memberinya akses ke beberapa megabyte pertama dari RAM, yang sudah mencukupi untuk mulai—tetapi mulai melakukan apa? Untuk mengetahuinya, NTLDR selanjutnya membuka file boot.ini pada root harddisk. Di situ terdapat bagian bernama [operating system] yang menampilkan semua *operating system* yang terinstalasi pada berbagai partisi. Jika ada beberapa entri, NTLDR menampilkan menu boot dan memperbolehkan Anda untuk memilih satu. Jika hanya ada satu entri maka NTLDR segera menjalankannya—yang mungkin saja terjadi hal tidak baik.





Pilih **Safe Mode** untuk menghindari konflik.

## Safe Mode

Mengapa Anda mau supaya Windows jangan dimuat dulu? Salah satu alasan adalah karena ia tidak booting dengan baik. Jika *desktop* Anda tidak muncul, tekan [F8] pada waktu Windows dijalankan, maka Anda akan melihat menu boot. Di situ terdapat opsi yang dapat membuat sistem Anda berjalan kembali. Yang paling sederhana adalah “Last Known Good Configuration.” Windows menyimpan driver, service, dan konfigurasi sistem pada *key registry* bernama `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet`, dan menyimpan *back-up* dari *key* tersebut dari terakhir kali Anda berhasil boot. Jika sekarang Anda tidak bisa boot, itu mungkin karena ada konflik sehingga memilih “Last Known Good Configuration” akan mengembalikan *back-up*. Anda akan kehilangan beberapa perubahan registry yang berhubungan dengan sistem, tetapi Windows sekarang seharusnya bisa berjalan dengan baik.

Anda juga bisa memilih **Safe Mode**, yang memberitahu Windows supaya memuat driver secara minimal. Ini akan menghindari konflik yang membuat Anda tidak bisa boot dengan baik, dan memberi

kesempatan untuk memperbaiki masalah. Driver yang mana? Itu terdapat pada *key registry* `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SafeBoot`. Anda bisa membuat **Safe Mode** sendiri dengan driver lebih banyak (atau sedikit) bergantung kepada kebutuhan Anda, tetapi pekerjaan itu hanya untuk yang ahli saja. Yang lainnya harus menggunakan cara lain.

## Mengatur Boot

Buka *Control Panel*, kemudian pilih *System, Advanced, Startup and Recovery Settings*, Edit. File `boot.ini` akan ditampilkan pada Notepad. Di situ terdapat baris seperti “`multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS=”Microsoft Windows XP Professional” /fastdetect`”. Ini menunjukkan NTLDR di mana harus mencari Windows. Adanya switch `/fastdetect` memberitahu sistem supaya menjalankan *Plug and Play* untuk mendeteksi port serial dan paralel.

Ada juga switch lain yang tersedia. Jika Anda mau Windows mencatat driver yang dimuat pada waktu boot, tambahkan `/bootlog` di akhir baris. Jika Anda mempunyai masalah kartu grafis, gunakan switch `/basevideo`. Windows akan menggunakan driver VGA standar dengan resolusi 640x480. Namun, ini lebih baik dibanding PC Anda tidak berjalan sama sekali. Jika Anda baru saja menambahkan RAM 256 MB dan PC Anda bertingkah aneh, apakah memory yang baru tersebut rusak? Tambahkan switch `/maxmem=256` dan Windows akan mengabaikan jumlah lain di atasnya.

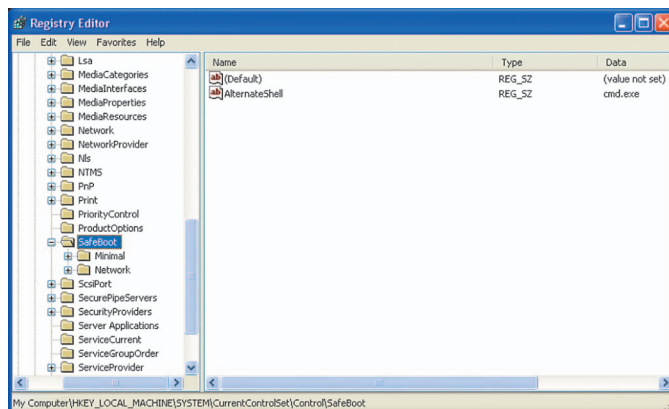
Anda bisa menemukan rincian switch yang lain pada situs Microsoft. Namun,

hati-hati pada waktu mencoba: jika `boot.ini` terhapus, maka PC Anda tidak akan berjalan sama sekali. Kami sarankan Anda melakukan *copy-paste* untuk membuat baris boot kedua, seperti “`multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS=”My Custom Boot” /fastdetect /maxmem=256`”, kemudian pilih opsi tersebut pada waktu Windows berjalan.

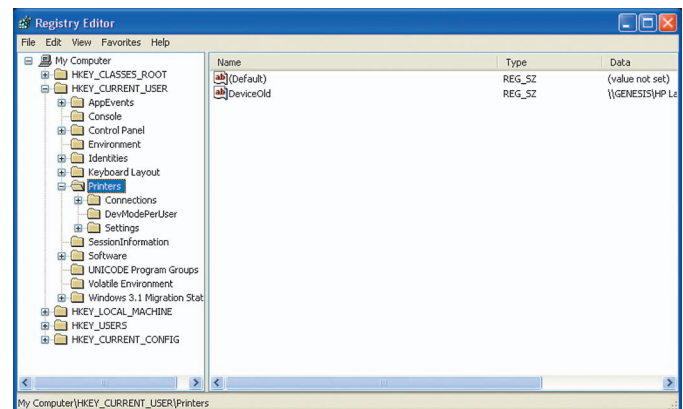
Jadi, apa sebenarnya yang terjadi berikutnya? Proses dimulai dengan NTLDR menjalankan tool bernama `Ntldetect.com`. Ia mengecek beberapa hardware dasar (jenis CPU, nomor, dan ukuran harddisk dan seterusnya) yang kemudian disimpan pada registry (`HKEY_LOCAL_MACHINE\HARDWARE\DESCRIPTION`). Setelah informasi ini didapatkan, NTLDR membuka `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services` untuk mencari driver perangkat yang diperlukan oleh proses boot. Ia menjalankan driver sistem file yang dibutuhkan untuk boot disk (misalnya NTFS) dan kemudian akhirnya memuat masing-masing driver. Peran `Ntldr` dalam proses startup hampir selesai. Tugas terakhir adalah mencari dan menjalankan `Ntoskrnl.exe`—kernel Windows yang akan menyelesaikan proses.

## Plug and Play

`Ntoskrnl.exe` berjalan dengan menginisialisasi rutin manajemen memory internal Windows dan membuat account sistem yang bisa digunakan untuk menjalankan program. Sekarang waktunya untuk menampilkan layar start Windows, tetapi itu menjadi persoalan



Buat **Safe Mode** sendiri dengan menggunakan *Registry Editor*.



Periksa *key registry* jika waktu *boot* Anda menjadi lama.

```

[boot loader]
timeout=30
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Professional" /fastdetect /NoExecute=OptIn

```

Menu boot pada file boot.ini.

karena driver grafis Anda belum diinisialisasi. Solusinya adalah menggunakan driver boot khusus (bootvid.dll) yang hanya dibutuhkan selama proses startup. Banyak rutin internal Windows yang lain yang dijalankan pada waktu *splash screen* ditampilkan, tetapi Plug and Play Manager adalah yang paling penting. Ia mulai dengan melihat apa yang terhubung ke setiap bus (AGP, PCI, USB), kemudian menginisialisasi *boot driver* yang dimuat Ntldr sebelumnya. Sampai di sini semua harusnya bekerja dengan baik.

Namun, hidup tidak selalu mudah dan driver bisa menyebabkan masalah serius. Jika PC Anda tidak mau selesai memuat Windows, bahkan setelah Anda mencoba saran yang kami berikan maka cabut hardware sebanyak mungkin. Jika driver yang bermasalah tidak dimuat maka Anda bisa melewati tahap ini—paling tidak, bisa menyelesaikan booting. Setelah Plug and Play selesai, Ntoskrnl menjalankan Windows Session Manager (smss.exe). Di sinilah kerja sebenarnya dimulai.

## Ganti Nama dan Hapus

Kerja keras yang dilakukan Ntldr dan Ntoskrnl menunjukkan Windows sekarang hampir selesai sehingga smss bisa menjalankan program pertama. Program ditentukan pada HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\BootExecute, dan biasanya hanya berisi autochk (tool pengecekan harddisk). Jadi apa selanjutnya? Kadang-kadang pada waktu menginstalasi atau *uninstall* program Anda akan menerima pesan peringatan bahwa beberapa file yang ingin dihapus (atau ganti) sedang digunakan.

Penghapusan atau penggantian file tersebut disimpan di registry, dan smss menyelesaikan pekerjaan itu pada waktu berikutnya PC di-*restart*. Anda bisa melihatnya sendiri sebelum *reboot* pada HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\PendingFileRenameOperations.

Pemanggilan registry kemudian berlanjut ketika smss mencari tempat untuk membuat *paging file* (HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Management\PagingFiles) dan membuat variabel lingkungan sistem (HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Environment). Setelah itu, smss memuat Win32k.sys yang artinya PC Anda sekarang beroperasi penuh. Layar diganti ke resolusi default grafik Anda, dan Windows pindah ke tahap Logon.

## Logon

Jika menggunakan PC rumahan yang hanya mempunyai satu user account, Anda bisa saja tidak melihat tahap logon. Windows mungkin diset supaya langsung logon dan menampilkan desktop. Namun, yang lain akan melihat layar Windows Login dengan daftar user account dan di situlah Anda mengklik satu dan memasukkan *password*. Namun, tidak selalu seperti itu. Microsoft membuat Windows supaya sangat fleksibel, dan rutin logon bisa diubah oleh software pihak ketiga. Jika Anda menginstalasi perangkat *biometric* seperti pembaca sidik jari, misalnya, perangkat akan datang dengan rutin logon kepunyaannya yang mengikuti standar Microsoft GINA (*Graphical Identification and Authentication*). Program Winlogon menjalankan rutin login lain jika ada yang terinstalasi (HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\GinaDLL). Jika tidak, ia akan menjalankan default (MSGina.dll).

Winlogon berhenti dulu ketika Anda memasukkan informasi tentang diri Anda, tetapi itu hanya buang-buang waktu. Jadi ia melihat registry, mendeteksi dan menjalankan semua service yang Anda butuhkan, kemudian menunggu GINA untuk melaporkan bahwa Anda berhasil logon.

## Shell

Setelah menerima password Anda (baik diketik, atau dimasukkan secara otomatis), GINA memuat *shell*. Jelas itu adalah Explorer, tetapi tidak harus seperti itu. Jika Anda bosan dengan tampilan dan cita rasa Windows, cobalah shell alternatif seperti Aston. GINA menginisialisasi shell yang Anda gunakan dengan melihatnya di registry pada HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\Userinit.

Jika itu adalah Explorer, maka ia akan menunjuk ke userinit.exe, tetapi key registry ini merupakan kandidat utama untuk dibajak oleh Trojan, virus, dan *spyware*. Jika menurut Anda diri Anda terinfeksi maka jalankan Regedit, dan cari apakah ada *executable* lain pada baris yang sama (misalnya userinit.exe, c:\nastyprog.exe).

Setelah menjalankan script logon (mereka terdapat di \Software\Policies\Microsoft\Windows\System\Scripts, pada HKEY\_LOCAL\_MACHINE dan HKEY\_CURRENT\_USER), shell Anda dijalankan (dari HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\Shell). Secara *default*, itu adalah Explorer.exe. Desktop Anda seharusnya sudah muncul pada layar sekarang, tetapi masih ada dua langkah lagi yang bisa memperpanjang waktu.

Pertama, user jaringan harus menunggu Microsoft Multiple Provider Router mengembalikan drive jaringan dan printer (lihat HKEY\_CURRENT\_USER\Network dan HKEY\_CURRENT\_USER\Printers), Jika drive atau printer tidak ada maka Anda harus menunggu sebentar sampai ia menyerah—periksa mereka jika waktu boot Anda sangat lama. Faktor penghambat yang lain adalah program yang berjalan secara otomatis, yang bisa memperpanjang waktu startup secara signifikan dan bisa mengurangi *resource* sistem. Meskipun demikian, setelah mereka dijalankan maka proses booting selesai. PC Anda akhirnya bisa digunakan dan tugas Winlogon selesai. ■

## LEBIH LANJUT

- <http://support.microsoft.com/?kbid=833722>
- <http://www.astonshell.com>