

Cocok untuk
Pengguna
Rumahan,
Warnet,
& Kantor

CARA MUDAH MEMBANGUN **JARINGAN KOMPUTER & INTERNET**



- Pengenalan Jaringan Komputer ►
- Membangun Jaringan Sederhana Berbasis Kabel ►
- Membangun Jaringan Tanpa Kabel (Hotspot) ►
- Berbagi Pakai (Sharing) Koneksi Internet ►
- Maintenance Jaringan ►



Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer & Internet

Penulis: **Wahana Komputer**

Penyunting: **Sudarma S**

Desain Cover: **Budi Setiawan**

Penata Letak: **Imam Himawan**

Diterbitkan pertama kali oleh: mediakita

Ilustrasi cover: © **Henrik Jonsson**,

diperoleh secara legal dari www.istockphoto.com

Redaksi:

Jl. Haji Montong No. 57 Ciganjur Jagakarsa
Jakarta Selatan 12630

Telp. (Hunting): (021) 788 83030; Ext.: 213, 214, 215, 216
Faks. (021) 727 0996

E-mail: redaksi@mediakita.com

Situs web: www.mediakita.com

Pemasaran:

PT TransMedia

Jl. Moh. Kahfi II No.12 A
Cipedak, Jagakarsa, Jakarta Selatan

Telp. (Hunting): (021) 7888 1000
Faks. : (021) 7888 2000

E-mail: pemasaran@transmediapustaka.com

Cetakan pertama, 2010

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Wahana Komputer

Cara mudah membangun jaringan komputer & internet / Wahana Komputer ; penyunting, Sudarma S; —cet.1— Jakarta: mediakita, 2010

X +142 hlm.; 15x23 cm

ISBN 979-794-262-7

I. Internet

II. Sudarma S

I. Judul

000

Apabila Anda menemukan kesalahan cetak dan atau kekeliruan informasi pada buku ini,
harap menghubungi redaksi mediakita.

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VI

PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER

PENGERTIAN JARINGAN KOMPUTER.....	2
MENGENAL JENIS JARINGAN KOMPUTER	3
BERDASARKAN RUANG LINGKUP.....	3
BERDASARKAN TOPOLOGI.....	5
BERDASARKAN MEDIUM PENGHANTAR JARINGAN.....	7
MENGENAL KOMPONEN JARINGAN KOMPUTER	8
PERANGKAT KERAS.....	8
PERANGKAT LUNAK.....	20
PERANGKAT LUNAK TAMBAHAN.....	21

MEMBANGUN JARINGAN SEDERHANA BERBASIS KABEL

MEMBUAT DESAIN JARINGAN RUMAH.....	24
MENENTUKAN JUMLAH DAN PENEMPATAN PC.....	24
MENENTUKAN TIPE DAN TOPOLOGI JARINGAN YANG DIGUNAKAN.....	26

<u>MENENTUKAN JALUR KONEKSI</u>	28
<u>INVENTARISIR KEBUTUHAN ALAT DAN PERANGKAT</u>	29
<u>MENYIAPKAN ALAT KERJA</u>	29
<u>TANG KRIMPING</u>	29
<u>NETWORK TESTER</u>	30
<u>PERLENGKAPAN PENDUKUNG</u>	30
<u>PERANGKAT KERAS YANG DIBUTUHKAN</u>	30
<u>NIC</u>	31
<u>KONEKTOR</u>	31
<u>KABEL</u>	32
<u>SWITCH HUB</u>	32
<u>PERANGKAT PENDUKUNG</u>	32
<u>IMPLEMENTASI</u>	32
<u>PEMASANGAN NIC</u>	33
<u>PEMASANGAN SWITCH HUB</u>	38
<u>KONFIGURASI SISTEM OPERASI</u>	38
<u>KONFIGURASI NAMA KOMPUTER DAN WORKGROUP</u>	39
<u>PENGECEKAN KONEKTIVITAS</u>	42
<u>KONFIGURASI LEBIH LANJUT</u>	43
<u>KONFIGURASI BAGI PAKAI FILE FOLDER</u>	43
<u>KONFIGURASI BAGI PAKAI PRINTER</u>	45

BERBAGI PAKAI KONEKSI INTERNET DI RUMAH

<u>MENENTUKAN INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP)</u>	52
<u>LEBAR BANDWIDTH</u>	52
<u>BIAYA</u>	54

STABILITAS KONEKSI	55
MEMILIH PERANGKAT MODEM SESUAI DENGAN JENIS KONEKSI ...	56
ADSL MODEM	56
3G/GSM/CDMA.....	56
BERBAGI PAKAI KONEKSI	63
<u>KONFIGURASI GATEWAY SERVER DENGAN INTERNET</u>	
<u>CONNECTION SHARING DI WINDOWS.....</u>	63
<u>MEMANFAATKAN SOFTWARE PROXY SERVER.....</u>	71
KONFIGURASI CLIENT	75

MEMBANGUN JARINGAN NIRKABEL DI RUMAH

<u>DESAIN JARINGAN WIRELESS RUMAH.....</u>	80
<u>MENENTUKAN TUJUAN PENGEMBANGAN JARINGAN WIRELESS..</u>	80
<u>MENENTUKAN MODE JARINGAN YANG AKAN DIGUNAKAN.....</u>	80
<u>INVENTARISIR KEBUTUHAN ALAT DAN PERANGKAT</u>	81
<u>PERSIAPAN PERANGKAT KERAS YANG DIBUTUHKAN</u>	81
<u>WLAN CARD/USB WIFI</u>	82
<u>WIRELESS ACCESS POINT/ROUTER.....</u>	82
<u>KABEL DAN KONEKTOR.....</u>	83
<u>IMPLEMENTASI MODE INFRASTRUKTUR.....</u>	84
<u>PEMASANGAN DAN KONFIGURASI ACCESS POINT</u>	84
<u>KONEKSI PC KE ACCESS POINT.....</u>	84
<u>KONFIGURASI IP ADDRESS</u>	85
<u>KONFIGURASI NETWORK MODE, SSID, DAN CHANNEL.....</u>	85
<u>KONFIGURASI DHCP</u>	86

KONFIGURASI CLIENT	87
IMPLEMENTASI MODE AD HOC.....	88
PEMASANGAN WIRELESS ADAPTER PADA MASING-MASING KOMPUTER.....	88
KONFIGURASI NETWORK SETUP WIZARD	88
KONFIGURASI NETWORK MODE & SSID.....	89
TEST KONEKSI.....	91
IMPLEMENTASI DAN KONFIGURASI HOTSPOT	92
MENYIAPKAN KONEKSI INTERNET.....	92
KONFIGURASI WIRELESS ROUTER.....	93
PENAMBAHAN ANTENA BILA DIPERLUKAN	94
KONFIGURASI CLIENT	94

MAINTENANCE JARINGAN DI RUMAH

MENGATUR KEAMANAN DENGAN PASSWORD.....	96
PASSWORD PADA SISI SERVER.....	96
PASSWORD PADA SISI CLIENT.....	99
PASSWORD PADA AREA HOTSPOT.....	102
MEMASANG ANTIVIRUS DAN ANTI SPYWARE.....	102
INSTALASI	103
SCANNING MANUAL.....	113
SCANNING SECARA OTOMATIS	117
UPDATE DATABASE VIRUS	120
MEMASANG FIREWALL.....	123
MEMANTAU JARINGAN DENGAN NETWORK MONITORING	125

MENGGANTI KABEL DAN KONEKTOR YANG BERMASALAH	126
OPTIMASI DENGAN CONNECTION BOOSTER	127
INSTALASI	127
PENGATURAN CONNECTION BOOSTER.....	131
SETTING MTU DAN MSS.....	132
OPTIMASI DENGAN TCP/IP OPTIMIZER	136
INSTALASI	136
PENGATURAN TCP/IP OPTIMIZER.....	136
SETTING KECEPATAN AKSES INTERNET.....	137
SETTING NETWORK ADAPTER	137
OPTIMAL SETTING.....	138
PENUTUP	140
TENTANG PENULIS.....	141

Pengenalan Jaringan Komputer

Bab ini akan membahas:

- Pengertian Jaringan Komputer
- Mengenal Jenis Jaringan Komputer
- Mengenal Komponen Jaringan Komputer

Mayoritas rumah tangga atau perkantoran saat ini memiliki komputer lebih dari satu. Maklum saja, jumlah komputer ini bertambah seiring dengan penggunaan komputer yang makin merajalela dalam kehidupan manusia modern, dikarenakan fungsinya mempermudah manusia untuk menyelesaikan pekerjaan.

PENGERTIAN JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari komputer-komputer, serta piranti-piranti yang saling terhubung sebagai satu kesatuan. Dengan dihubungkannya piranti-piranti tersebut, alhasil dapat saling berbagi sumber daya antar satu piranti dengan piranti lainnya.

Dalam istilah komputer, jaringan merupakan penghubung antara dua komputer atau lebih yang tujuan utamanya adalah berbagi data. Betulkah jaringan komputer itu hardware dan software? Jawabnya adalah betul. Jaringan komputer adalah gabungan antara hardware dan software.

Jaringan komputer bisa diklasifikasikan menurut beberapa kategori, nanti akan dijelaskan lebih lanjut di sub bab Mengenal Jenis Jaringan Komputer. Karena sebuah sistem, jaringan komputer terdiri atas komponen-komponen, dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Tujuan dari jaringan komputer adalah:

- » Membagi sumber daya, contohnya berbagi pemakaian printer, CPU, memori, harddisk.
- » Komunikasi, contohnya surat elektronik, instant messaging, chatting.
- » Akses informasi, contohnya web browsing.

Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta layanan disebut client dan yang memberikan layanan disebut server. Arsitektur ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh jaringan komputer.

MENGENAL JENIS JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer mempunyai berbagai macam tipe yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Agar lebih jelas, berikut penjabarannya.

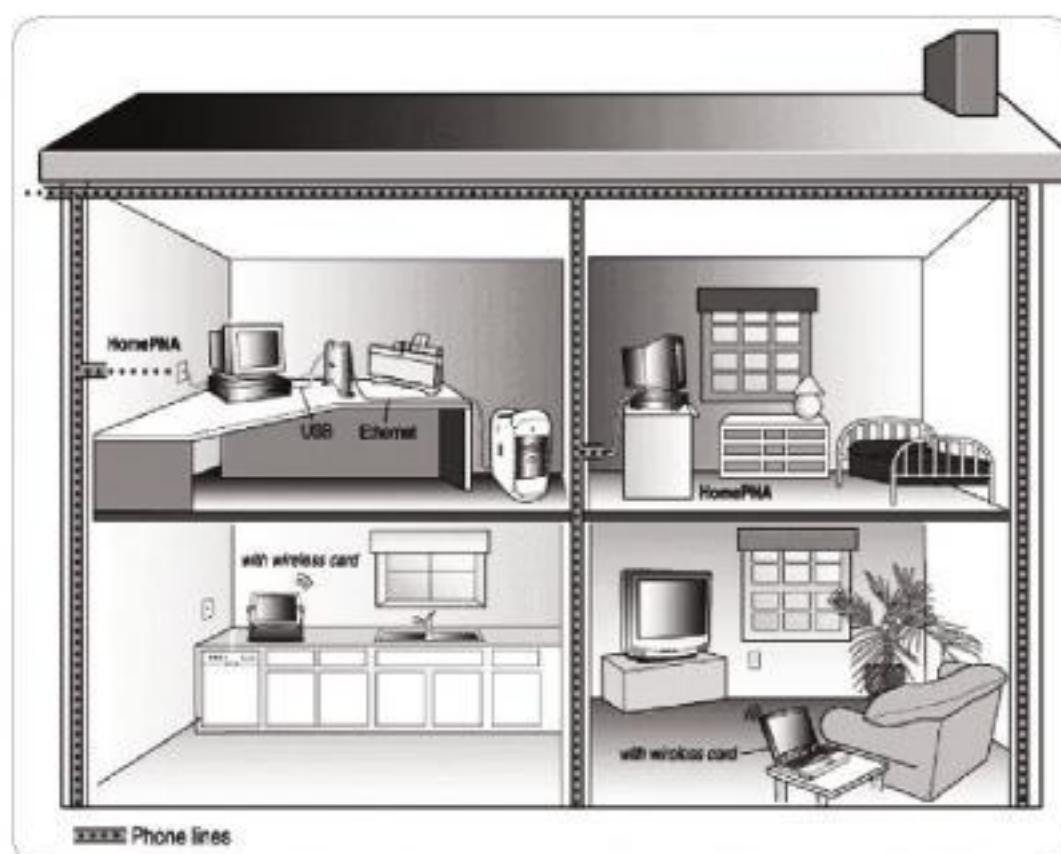
BERDASARKAN RUANG LINGKUP

Ada banyak tipe jaringan komputer, itu juga bisa dibedakan berdasarkan beberapa parameter yang berbeda. Parameter pertama adalah berdasarkan ruang lingkup. Ada beberapa tipe jaringan komputer berdasarkan ruang lingkupnya, yaitu:

- » Local Area Network (LAN)
- » Metropolitan Area Network (MAN)
- » Wide Area Network (WAN)

LAN/local area network adalah sebuah jaringan komputer yang cakupan areanya kecil, seperti di sebuah rumah, kantor, atau sekolah.

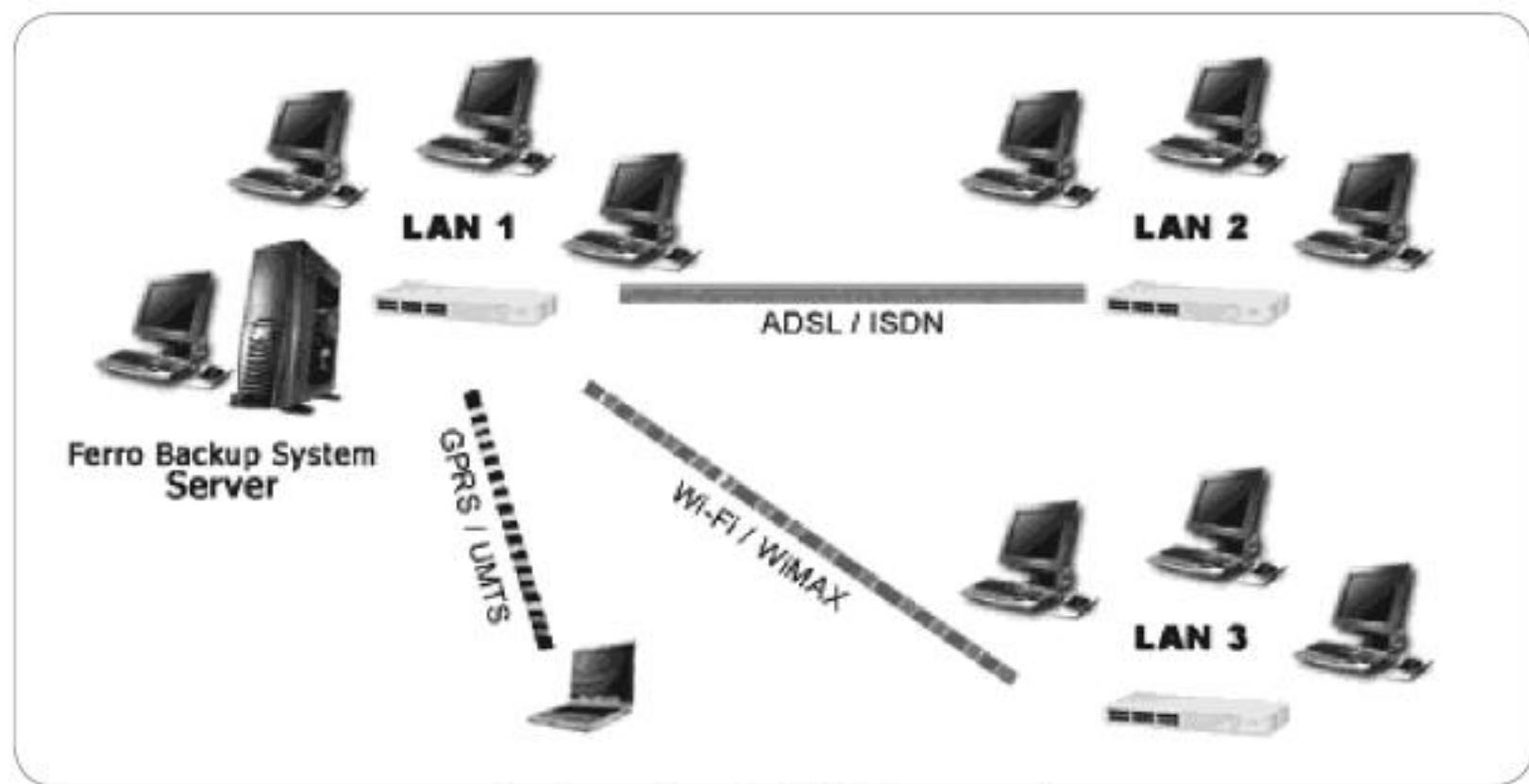
Karakteristik khusus dari LAN yang membedakannya dengan jaringan WAN adalah transfer data yang lebih besar, cakupan area geografis yang lebih sempit, dan tidak perlunya jalur komunikasi leased line. Teknologi yang dipakai untuk membuat LAN ada beberapa macam, ada ARCNET dan Token Ring. Namun, yang lazim digunakan sekarang adalah Ethernet dan kabel UTP.



Gambar 1.1 Contoh LAN di rumah.

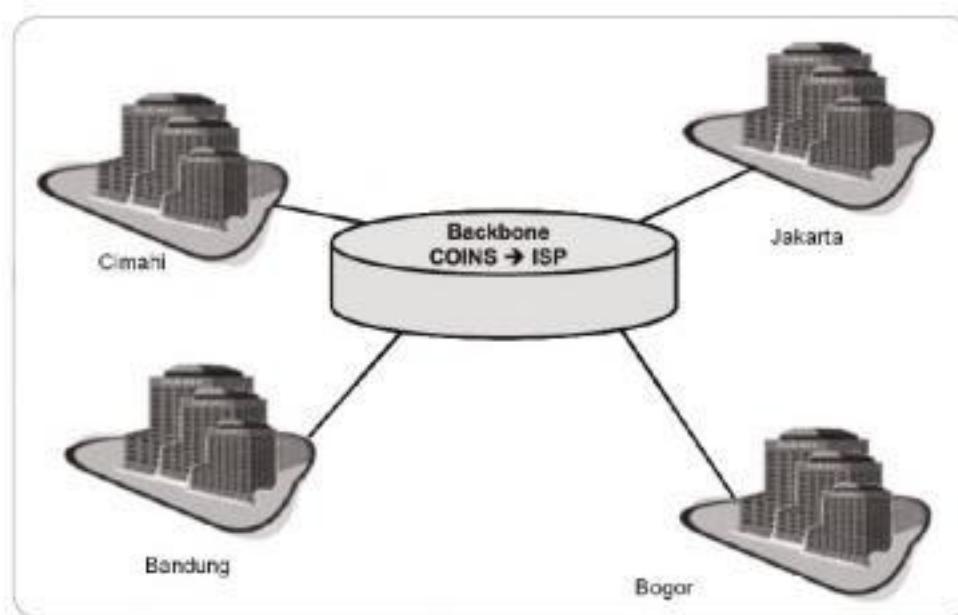
Sebuah Wide Area Network (WAN) adalah jaringan komputer yang cakupannya cukup luas, seperti antar regional atau antar negara. Ada beberapa teknik koneksi yang biasanya dipakai untuk membuat Wide Area Network, yaitu:

- » Leased line, koneksi Point-to-Point antara 2 komputer atau Local Area Networks/LAN.
- » Circuit switching, jalur sirkuit yang dedicated yang diciptakan antara end point. Contohnya adalah koneksi dialup.
- » Packet switching, transport paket melalui point-to-point atau point-to-multipoint melalui carrier internetwork.
- » Cell relay, mirip dengan packet switching, tetapi menggunakan sel dengan panjang yang tetap serta bukan sel yang panjangnya variabel. Data dibagi menjadi beberapa sel dengan panjang tetap, kemudian ditransportasikan melalui sirkuit virtual.



Gambar 1.2 Contoh Wide Area network.

Adapun metropolitan area network (MAN) adalah jaringan komputer yang cakupan luasnya mencapai satu atau lebih kota. Sebuah MAN biasanya menghubungkan antara beberapa LAN lokal menggunakan teknologi backbone, seperti fiber optik, dan menyediakan layanan ke banyak jaringan seperti untuk internet.



Gambar 1.3 Contoh MAN.

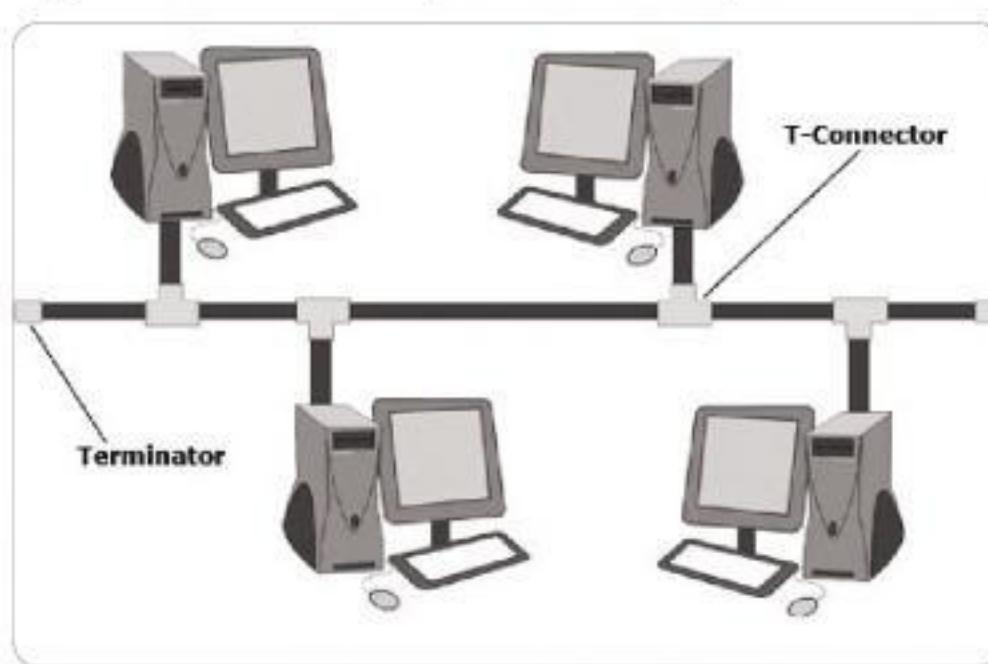
BERDASARKAN TOPOLOGI

Selain berdasarkan ruang lingkup, jaringan juga bisa dikelompokkan berdasarkan topologi. Paling tidak ada beberapa jenis jaringan yang dikelompokkan berdasarkan topologi:

- » Topologi Bus
- » Topologi Star
- » Topologi Ring

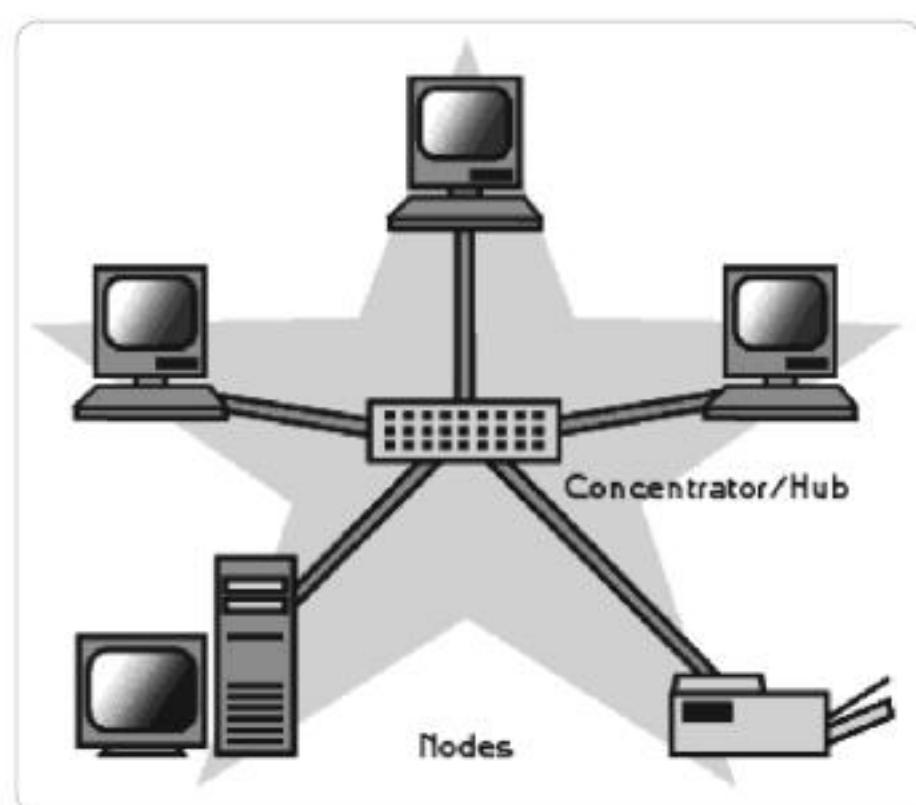
Topologi Bus merupakan arsitektur jaringan di mana client-client yang ada di jaringan dihubungkan melalui line komunikasi yang ter-share yang disebut bus.

Jaringan tipe Bus ini merupakan metode yang paling sederhana untuk menghubungkan banyak client. Kekurangannya adalah saat 2 client hendak mentransmisikan data pada saat bersamaan, datanya bisa bertabrakan di bus. Untuk menghindari tabrakan ini, biasanya digunakan teknik Carrier Sense Multiple Access atau adanya bus master untuk membagi trafik data. Topologi bus sangat memudahkan penambahan piranti baru.



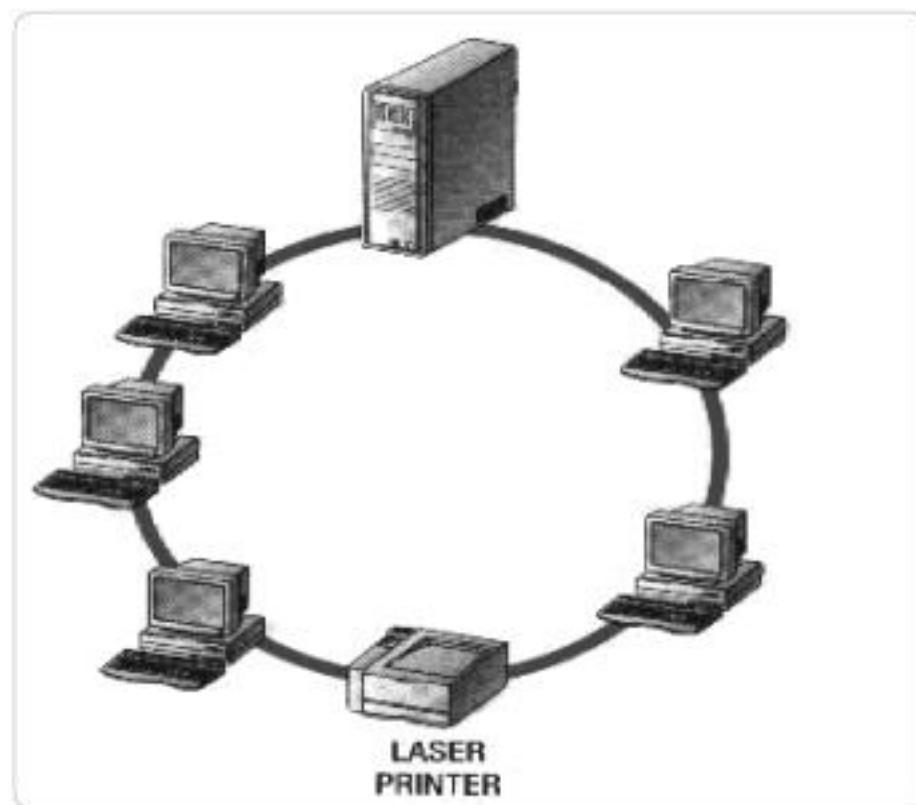
Gambar 1.4 Topologi BUS.

Topologi Star merupakan topologi yang paling lazim digunakan di jaringan komputer. Topologi star memiliki satu pusat berupa switch, hub atau komputer yang berfungsi sebagai pusat untuk mentransmisi data. Topologi star ini mengurangi kegagalan jaringan karena semua jaringan dihubungkan ke bagian pusat. Jadi, jika salah satu node putus, keseluruhan jaringan masih bisa jalan.



Gambar 1.5 Topologi star.

Jaringan dengan topologi Ring adalah jaringan di mana tiap simpul terhubung ke 2 node lainnya. Dengan demikian, topografi jaringan mirip dengan lingkaran di mana simpul-simpul jaringan ada di sekelilingnya. Data di topologi ring ditransfer dari simpul ke simpul sehingga tiap simpul meng-handel tiap paket. Karena topologi ring hanya menyediakan satu jalan antar tiap node, topologi ini bisa terganggu jika ada satu link jaringan yang rusak. Kegagalan di satu simpul atau kerusakan pada kabel bisa membuat seluruh jaringan rusak. Oleh karena itu, topologi ring ini paling rentan untuk error dibandingkan topologi lainnya.



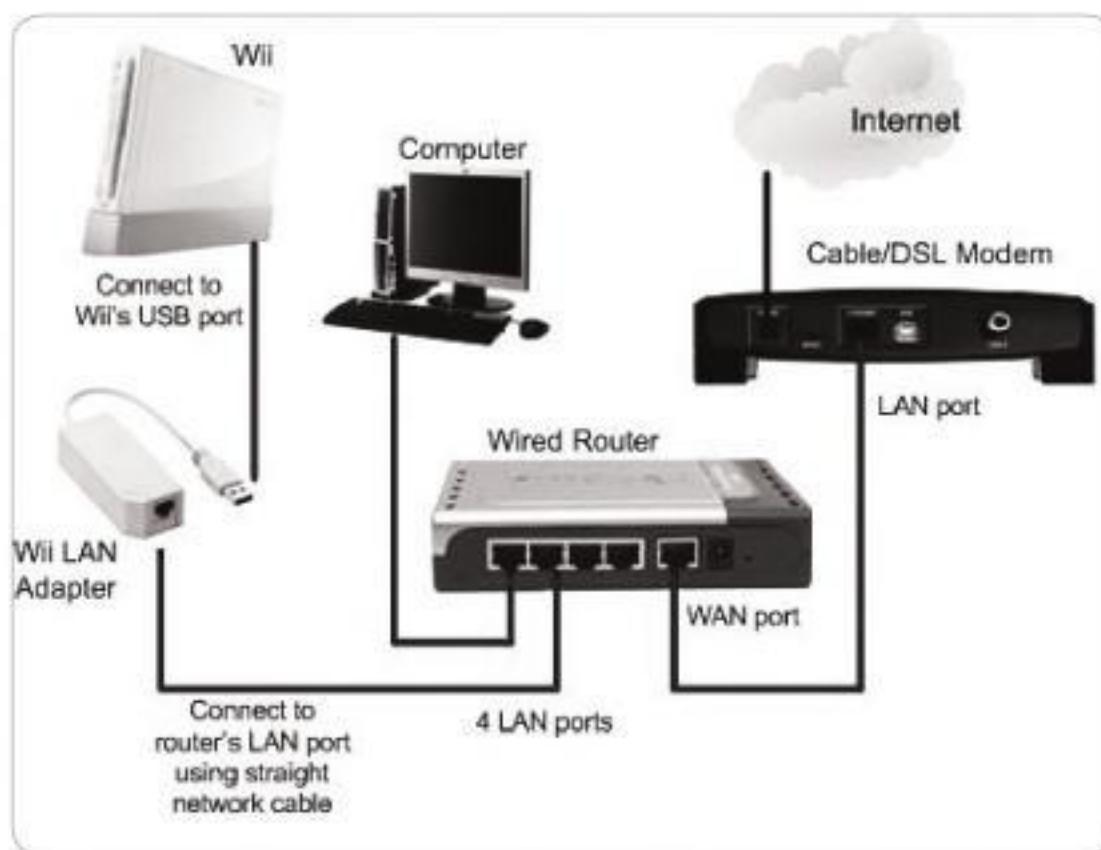
Gambar 1.6 Topologi ring.

BERDASARKAN MEDIUM PENGHANTAR JARINGAN

Pembagian jaringan tipe ketiga adalah berdasarkan medium penghantar jaringan. Secara garis besar, medium penghantar jaringan bisa dibagi menjadi 2, yaitu kabel/wire dan nirkabel/wireless.

Kabel membentuk jaringan berkabel atau sering disebut wired network. Jaringan kabel dan nirkabel masing-masing memiliki keuntungan dan kerugian. Anda dapat memilih antara keduanya tergantung kepada kebutuhan.

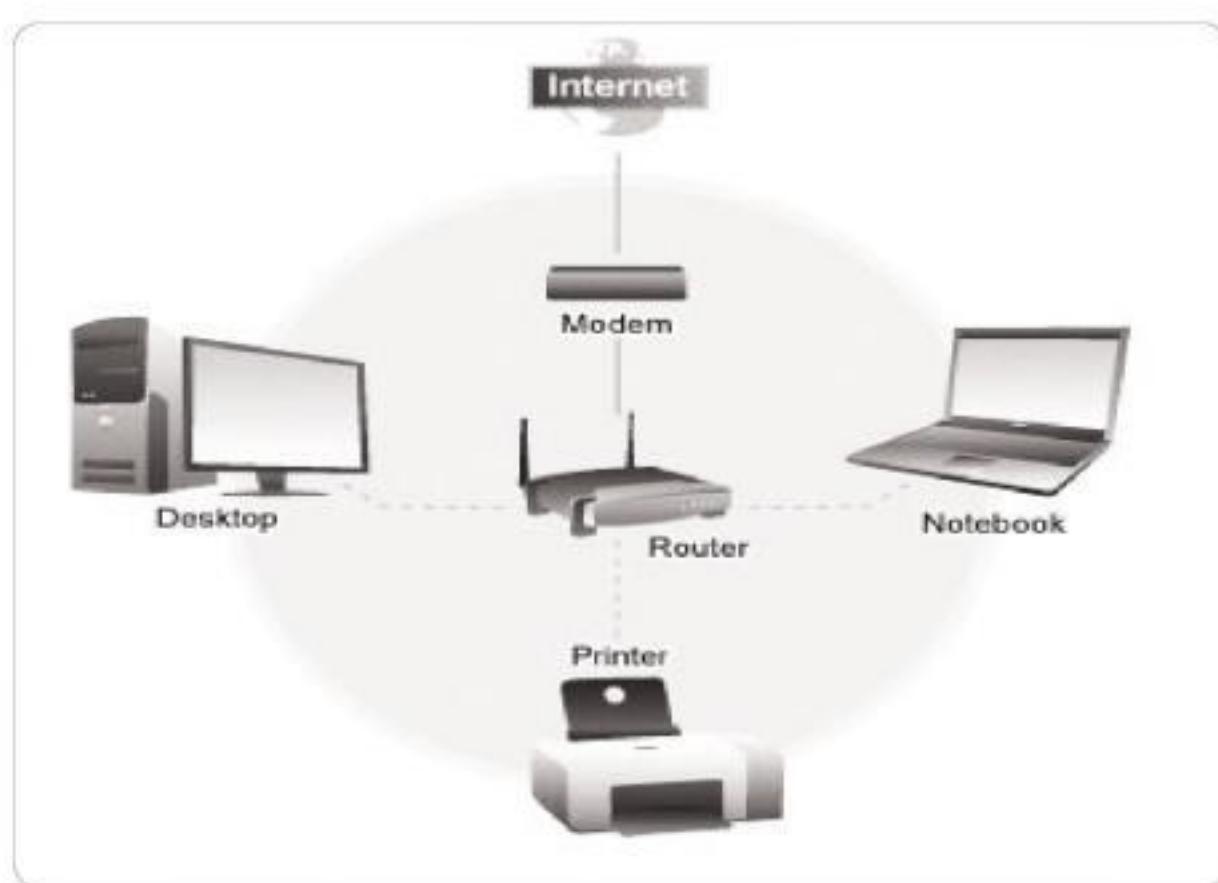
Jaringan kabel memiliki kelebihan dalam aspek keamanan, dan transfer data yang lebih cepat. Sehingga Dengan demikian, Anda bisa mentransfer data lebih cepat dalam waktu yang lebih singkat jika dibandingkan dengan wireless.



Gambar 1.7 Contoh jaringan wired.

Selain itu, jaringan kabel juga cenderung lebih murah untuk membangun LAN sederhana. Namun, jika jumlah komputer sangat banyak, jaringan berkabel justru lebih mahal dibandingkan jaringan wireless.

Jenis jaringan komputer kedua adalah nirkabel atau sering disebut wireless. Jaringan wireless adalah jaringan yang lebih mudah dibuat serta perawatannya tidak mahal. Jika jumlah komputer banyak, jaringan wireless ini lebih murah jika dibandingkan jaringan kabel. Tidak adanya kabel digantikan dengan gelombang radio.



Gambar 1.8 Model konseptual jaringan komputer wireless.

Karena tidak menggunakan kabel, tipe jaringan ini lebih fleksibel. Misalnya, Anda bisa tetap terhubung ke jaringan sambil memindah-mindahkan laptop. Namun, wireless juga punya kekurangan. Kekurangan pertama adalah kecepatannya lebih rendah. Selain itu, tingkat keamanan data juga kurang jika dibandingkan jaringan kabel.

MENGENAL KOMPONEN JARINGAN KOMPUTER

Dalam pembuatan jaringan, Anda harus mempersiapkan perangkat-perangkat yang diperlukan. Seperti yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, jaringan komputer tidak hanya hardware saja, tetapi juga mengandung software. Di sub bab ini, Anda akan mengetahui penjelasan tentang berbagai perangkat yang diperlukan dalam pembuatan jaringan komputer.

PERANGKAT KERAS

Komponen pertama yang penting disiapkan untuk membuat jaringan adalah perangkat keras. Apakah perangkat keras itu? Perangkat keras atau dalam bahasa inggris disebut *hardware* adalah semua bagian fisik komputer, adapun bagian nonfisik akan disebut perangkat lunak.

Ada perangkat keras yang perlu disiapkan untuk membuat jaringan komputer, lebih lengkap akan dibahas di sub bab berikut ini.

Network Interface Card

Network interface card dalam bahasa Indonesia sering disebut kartu jaringan (disingkat NIC) adalah sebuah kartu yang berfungsi sebagai jembatan dari komputer ke sebuah jaringan komputer. Ada 2 jenis NIC, yakni NIC yang bersifat fisik, dan NIC yang bersifat logis. Contoh NIC yang bersifat fisik adalah NIC Ethernet, dan Token Ring. Adapun NIC yang bersifat logis adalah loopback adapter dan Dial-up Adapter. Atau sering disebut sebagai Network Adapter. Setiap jenis NIC diberi nomor alamat yang disebut sebagai MAC address, yang dapat bersifat statis atau dapat diubah oleh pengguna.

Apakah Mac Address itu? MAC Address kepanjangannya adalah Media Access Control Address. Yaitu sebuah alamat jaringan yang diimplementasikan pada lapisan data-link dalam tujuh lapisan model OSI, yang merepresentasikan sebuah node tertentu dalam jaringan.

Dalam sebuah jaringan berbasis Ethernet, MAC address merupakan alamat yang unik yang memiliki panjang 48-bit (6 byte), yang mengidentifikasi sebuah komputer, interface dalam sebuah router, atau node lainnya dalam jaringan. MAC Address juga sering disebut sebagai Ethernet address, physical address, atau hardware address.

Dengan adanya MAC Address, perangkat-perangkat dalam jaringan bisa berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh, dalam sebuah jaringan berbasis teknologi Ethernet, setiap header dalam frame Ethernet mengandung informasi mengenai MAC address dari komputer sumber (source) dan MAC address dari komputer tujuan (destination).

Dalam sebuah komputer, MAC address ditetapkan ke sebuah kartu jaringan (network interface card/NIC) yang digunakan untuk menghubungkan komputer yang bersangkutan ke jaringan. MAC Address umumnya tidak dapat diubah karena telah dimasukkan ke dalam ROM. Beberapa kartu jaringan menyediakan utilitas yang mengizinkan pengguna untuk mengubah MAC address, meski hal ini kurang disarankan.

Tiap pabrikan punya MAC Address sendiri-sendiri, misalnya:

- » Cisco Systems: 00 00 0C.
- » Cabletron Systems: 00 00 1D.
- » International Business Machine Corporation: 00 04 AC.
- » 3Com Corporation: 00 20 AF.
- » GVC Corporation: 00 C0 A8.
- » Apple Computer: 08 00 07.
- » Hewlett-Packard Company: 08 00 09.
- » Realtek: 00 40 CA.

Untuk mengetahui MAC Address, Anda bisa menggunakan perintah ipconfig /all di Windows atau ifconfig di Linux.

```
C:\WINBARU\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\crazywriter>ipconfig /all
Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : penulisgila
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Unknown
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ether
                           net NIC
    Physical Address. . . . . : 00-40-CA-CC-C0-A7

PPP adapter im2:

    Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
    Description . . . . . : WAN (PPP/SLIP) Interface
    Physical Address. . . . . : 00-53-45-00-00-00
    Dhcp Enabled. . . . . : No
    IP Address. . . . . : 114.59.28.53
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.255
    Default Gateway . . . . . : 114.59.28.53
    DNS Servers . . . . . : 202.155.0.10
                           202.155.0.15
    Primary WINS Server . . . . . : 10.11.12.13
    Secondary WINS Server . . . . . : 10.11.12.14
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Disabled

C:\Documents and Settings\crazywriter>
```

Gambar 1.9 Mengetahui alamat mac address di windows.

Dilihat dari jenisnya, NIC fisik adalah NIC yang bisa Anda beli di toko-toko komputer. Adapun NIC logis adalah NIC yang diemulasikan oleh sistem operasi sebagai *localhost*. Untuk menghubungkan kartu jaringan atau NIC ini ke komputer, biasanya digunakan beberapa antarmuka bus, seperti bus ISA, bus PCI, bus EISA, bus MCA, atau yang terbaru adalah bus PCI Express.



Gambar 1.10 kartu jaringan yang menggunakan antarmuka slot PCI.

Selain itu, ada juga antarmuka khusus (seperti di komputer laptop) yang menggunakan slot USB, PCMCIA, serial, paralel atau Express Card.



Gambar 1.11 Kartu jaringan yang menggunakan antarmuka USB.



Gambar 1.12 Kartu jaringan yang menggunakan antarmuka PCMCIA.

Modem

Modem adalah singkatan dari modulator dan demodulator. Sangat diperlukan jika Anda ingin menghubungkan jaringan komputer Anda ke internet.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Repeater Wifi akan mengambil sinyal dari router dan kemudian memperkuat sinyal tersebut. Sehingga jangkauan jaringan akan lebih luas, dan cakupan jaringan wireless akan meningkat. Piranti repeater sering kali diberi nama lain, seperti Active hub sebenarnya adalah repeater. Jadi, hub ini adalah hub yang punya kemampuan untuk repeater. Di dunia wireless, kadang-kadang access point juga berfungsi sebagai repeater karena memiliki fungsi repeater mode.



Gambar 1.16 Repeater.

Bridge

Bridge adalah nama komponen hardware jaringan yang fungsinya menyambungkan 2 segmen jaringan di layer data link (layer ke-2) di model OSI. Tidak semua jaringan memerlukan bridge. Secara fisik, bridge mirip dengan repeater dan hub. Yaitu piranti-piranti yang menghubungkan segmen jaringan di lapisan fisik.

Dengan bridge, trafik data dari satu jaringan bisa diatur dan tidak hanya di broadcast ulang. Bridge kadang fungsinya sudah dicakup dalam switch. Bridge bisa dipakai untuk memperluas jaringan atau membuat sebuah segmen jaringan. Bridge juga dapat digunakan untuk menggabungkan dua buah media jaringan yang berbeda. Misalnya, antara media kabel unshielded twisted-pair (UTP) dengan kabel serat optik atau dua buah arsitektur jaringan yang berbeda, seperti halnya antara Token Ring dan Ethernet.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Switch

Switch mirip dengan hub, hanya saja hub yang lebih pintar. Switch merupakan komponen yang cukup kecil dan fungsinya sama seperti hub, yaitu menghubungkan piranti-piranti untuk menjadi satu jaringan besar. Secara teknis, switch bekerja di lapisan kedua dari model OSI, yaitu di lapisan data link.

Tidak seperti hub, switch lebih bisa menilai paket data yang masuk ke dalamnya. Switch bisa melihat sumber dan tujuan data, kemudian mem-forward data tersebut dengan benar. Dengan mengirimkan pesan ke piranti yang dimaksud, switch akan mengurangi tabrakan data, dan akhirnya kecepatan transfer data bisa lebih besar dibandingkan jika menggunakan hub .

Mayoritas switch sekarang mendukung standar kecepatan 10/100 Mbps Fast Ethernet atau Gigabit Ethernet (10/100/1000). Jumlah slot yang bisa didukung oleh switch juga beragam seperti hub, biasanya minimal 4, dan maksimal sangat banyak tergantung kebutuhan.



Gambar 1.19 Network switch.

Router

Router adalah piranti elektronik yang fungsinya memforward data antara jaringan komputer. Router adalah piranti di mana software dan hardware disetting untuk melakukan routing dan mem-forward informasi. Router akan menghubungkan dua atau lebih subnet. Routing bekerja di level 3 dan berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router sedikit berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu Local Area Network (LAN).



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

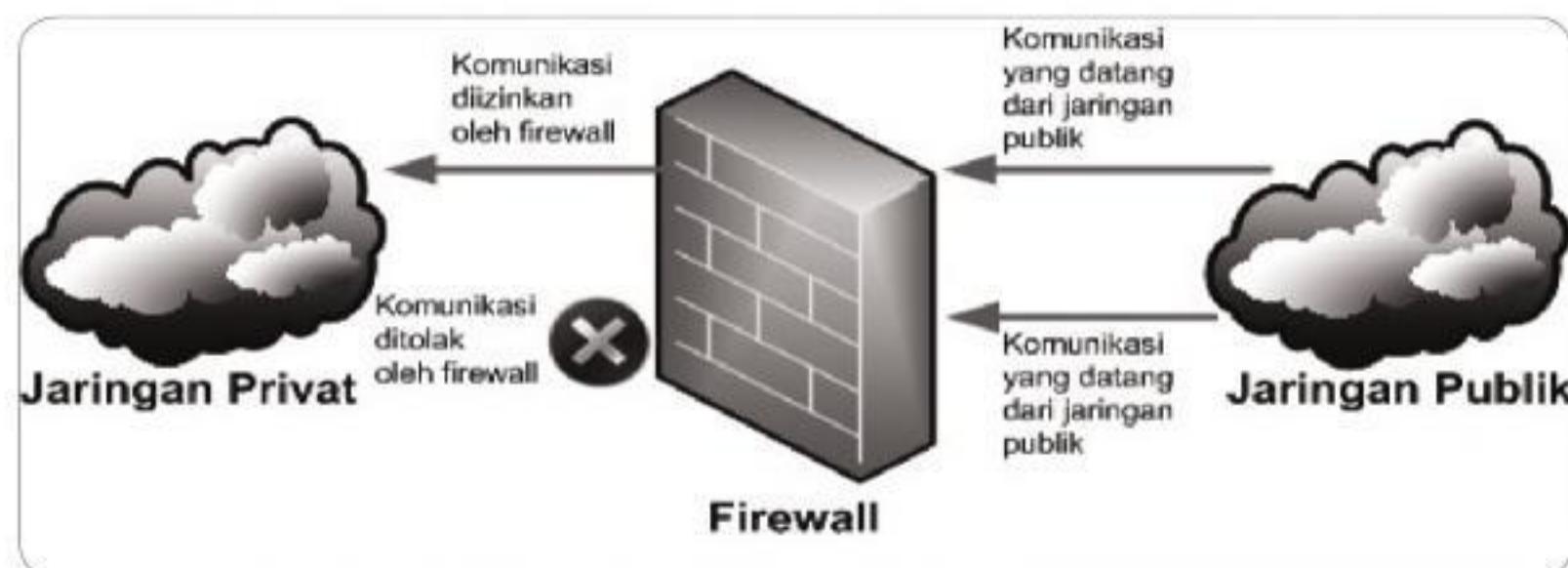


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

mencurigakan (malicious software/malware) yang secara otomatis bisa menginstalkan dirinya sendiri ke dalam sebuah sistem untuk mencuri data milik pengguna.

Firewall

Untuk mengamankan komputer dari potensi serangan jahat, Anda bisa menggunakan firewall. Firewall atau tembok api merupakan sistem atau perangkat yang menyaring lalu lintas jaringan yang dianggap aman untuk dilalui dan mencegah lalu lintas jaringan yang tidak aman.



Gambar 1.25 Ilustrasi firewall.

Firewall digunakan untuk mengontrol akses program atau aplikasi yang memiliki akses terhadap data keluar dan ke dalam dari komputer. Saat ini, istilah firewall menjadi istilah lazim yang merujuk pada sistem yang mengatur komunikasi antar dua jaringan yang berbeda.

Beberapa fungsi firewall adalah:

- » Melakukan pengaturan dan kontrol lalu lintas jaringan.
- » Melakukan otentikasi terhadap akses.
- » Melindungi sumber daya dalam jaringan privat.
- » Mencatat semua kejadian, dan melaporkan kepada administrator.

Beberapa firewall yang dapat Anda coba, antara lain:

- » AccessMaster NetWall (Evidian),
- » Drawbridge (CERIAS),
- » SafeSquid (Office Efficiencies (India)),
- » SecureZone (Secure Computing),
- » SmoothWall (Smoothwall), dan sebagainya.

Membangun Jaringan Sederhana Berbasis Kabel

Bab ini akan membahas:

- » Membuat Desain Jaringan Rumah
 - » Menyiapkan Alat Kerja
- » Perangkat Keras yang Dibutuhkan
 - » Implementasi
- » Konfigurasi Lebih Lanjut

Jaringan kabel atau wired network adalah tipe jaringan konvensional. Dinamakan konvensional, karena tipe jaringan ini ada sejak awal adanya sejarah jaringan komputer.

Di bab ini, Anda akan belajar bagaimana merancang dan membuat jaringan kabel untuk membuat jaringan komputer di rumah.

MEMBUAT DESAIN JARINGAN RUMAH

Tahap awal untuk membuat jaringan kabel di rumah adalah dengan membuat desain jaringan rumah. Proses perancangan suatu jaringan merupakan langkah yang sangat berpengaruh terhadap kinerja suatu jaringan. Desain jaringan merupakan fondasi bagi sebuah jaringan. Selain itu, desain yang akan dibuat juga menentukan perangkat keras yang dibutuhkan.

MENENTUKAN JUMLAH DAN PENEMPATAN PC

Pertama, tentukan jumlah dan penempatan PC. Jumlah PC menentukan pemilihan switch atau hub yang akan digunakan. Karena slot PC di hub atau switch ini harus memiliki jumlah yang mampu mengakomodasi jumlah PC ditambah beberapa slot lagi untuk menghubungkan dengan jaringan lain jika diperlukan, seperti ke modem atau ke Access Point jika ingin disambungkan dengan jaringan WiFi.

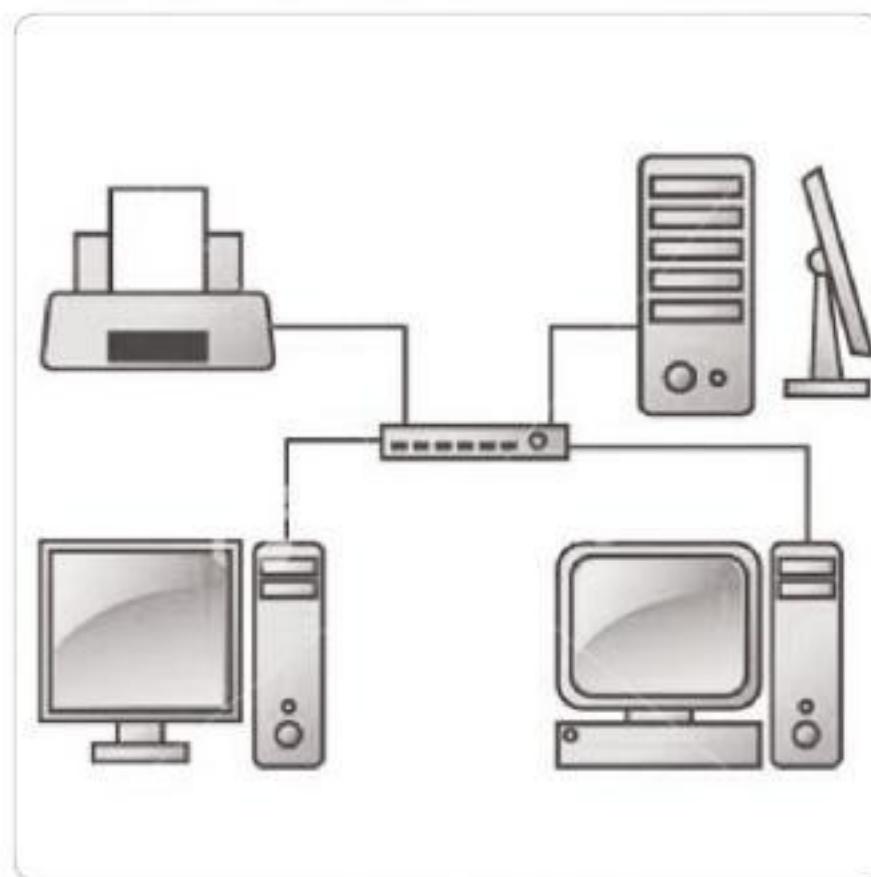


Gambar 2.1 Hub dengan 5 slot.

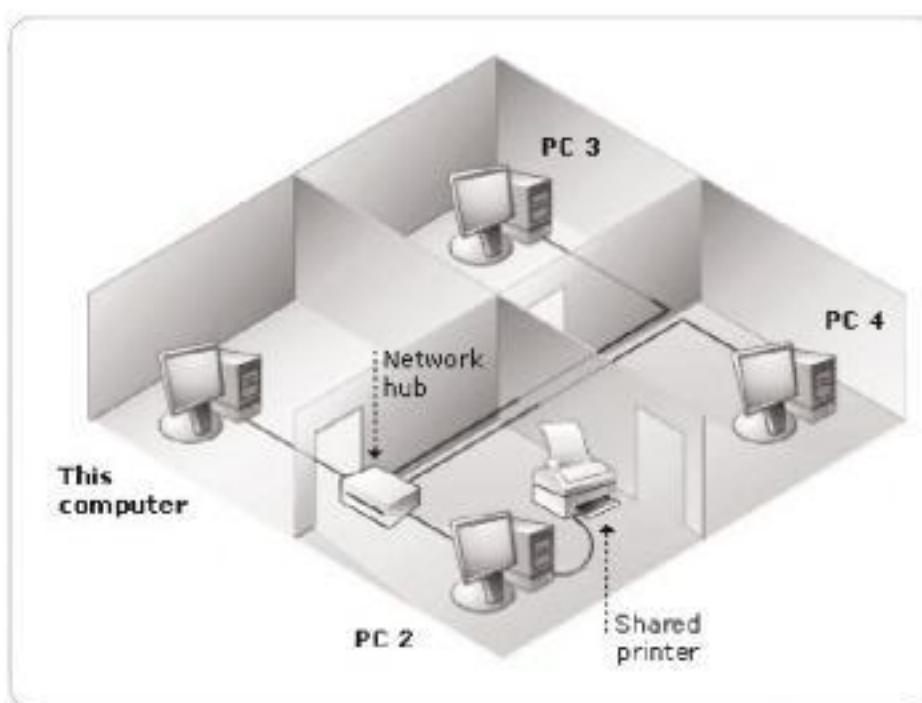


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Letakkan printer di tempat yang bisa diakses semua orang. Misalnya, di ruang tengah atau di ruang khusus komputer. Karena ini mempermudah penghuni rumah lain untuk mengakses printer.



Gambar 2.4 Contoh desain jaringan.



Gambar 2.5 Contoh denah komputer di beberapa ruangan.

MENENTUKAN TIPE DAN TOPOLOGI JARINGAN YANG DIGUNAKAN

Topologi jaringan adalah bagian yang menjelaskan hubungan antar komputer yang dibangun berdasarkan kegunaan, keterbatasan resource dan keterbatasan biaya. Secara garis besar, topologi bisa dikelompokkan menjadi 2, yaitu jaringan 2 komputer dan lebih dari 2 komputer.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

9. Test kabel yang Anda buat dengan network cable tester.



Gambar 2.26 Test Kabel.

PEMASANGAN SWITCH HUB

Switch atau hub diletakkan dahulu ke lokasi yang Anda inginkan. Lokasi ini harus optimal agar kebutuhan kabel total tidak terlalu besar. Setelah itu, masukkan kabel-kabel yang sudah dipasang konektor RJ45 ke dalam slot hub atau switch.



Gambar 2.27 Slot-slot di hub.

KONFIGURASI SISTEM OPERASI

Sistem operasi perlu dikonfigurasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa kartu jaringan sudah dikenali di komputer atau belum. Untuk beberapa kartu jaringan, Anda perlu menginstall drivernya terlebih dahulu.

Setelah kartu jaringan Anda periksa dan bisa dikenali oleh sistem operasi, saatnya Anda mengkonfigurasi nama komputer, dan memeriksa koneksi yang akan dijelaskan di langkah selanjutnya.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

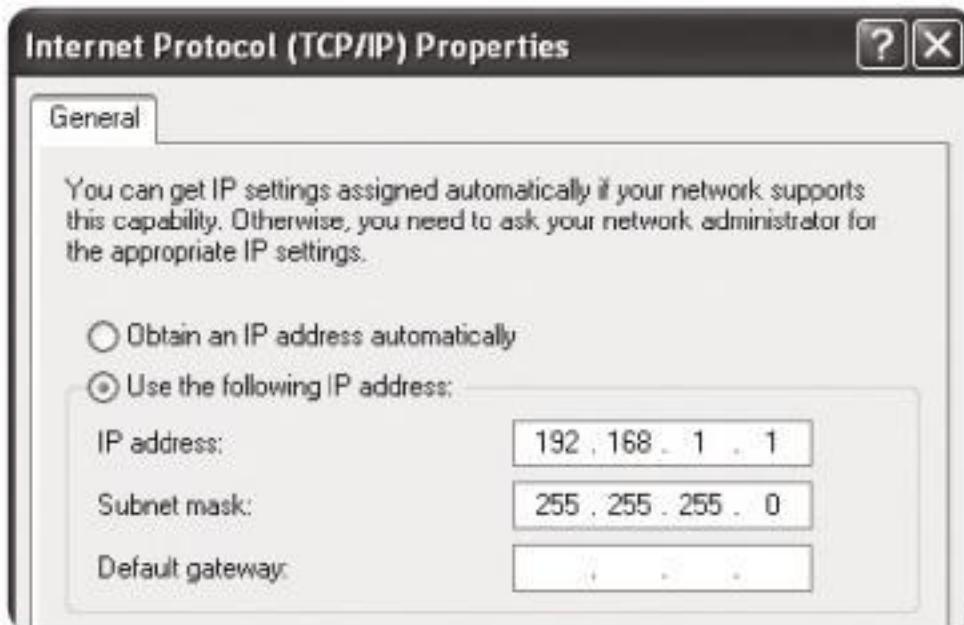


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

5. Klik opsi **Use the following IP address** sehingga kolom yang ada di bawahnya menjadi aktif.



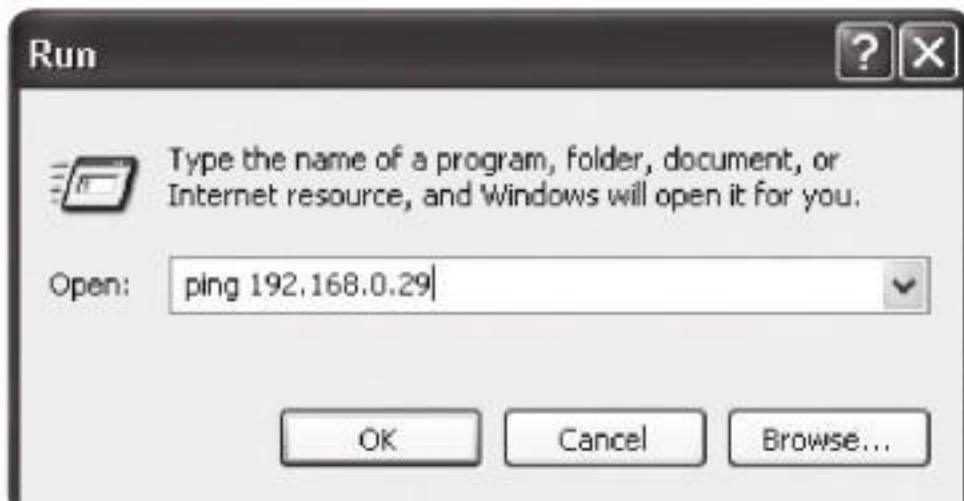
Gambar 2.36 Pengisian IP address dan subnet mask.

6. Isikan IP address pada kolom **IP address**.
7. **Subnet mask** akan terisi secara otomatis.
8. Lengkapi juga **Preferred DNS Server** dan **Alternate DNS Server** jika diperlukan.
9. Klik **OK** untuk menyimpan perubahan.

PENGECEKAN KONEKTIVITAS

Pengecekan konektivitas mempunyai tujuan apakah komputer yang satu dengan komputer yang lain sudah tersambung atau belum. Selain itu, dengan melakukan pengecekan konektivitas, Anda bisa mengetahui kecepatan transfer data serta kestabilan jaringan yang dibangun. Berikut langkah-langkahnya:

1. Buka kotak dialog **Run** dengan mengklik **Start > Run**.
2. Pada kolom **Open** Anda ketikkan "Ping alamat_IP".



Gambar 2.37 Jendela Run diisi perintah Ping.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Dengan demikian, jaringan bisa mengefisienkan printer karena satu printer bisa dimanfaatkan oleh banyak komputer.

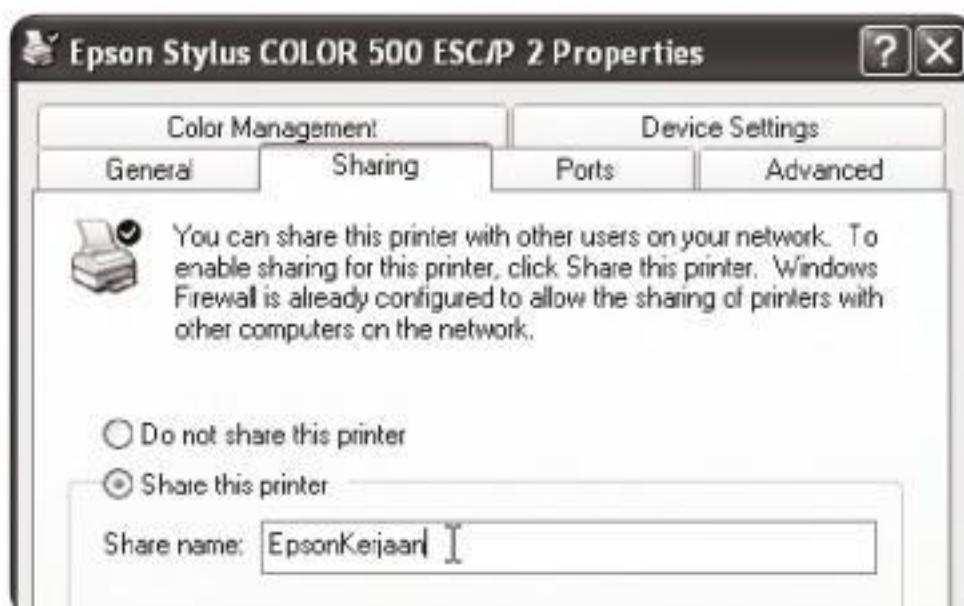
Berikut ini cara melakukan share printer dan cara mengakses printer dari tempat lain:

1. Klik **Start > Printer and Faxes**.
2. Dari daftar printer yang ada, klik kanan kemudian klik **Sharing**.



Gambar 2.45 Menu Sharing untuk men-share printer.

3. Setelah muncul kotak dialog **Properties**, buka tab **Sharing** dan pilih option **Share this printer**.
4. Beri nama printer yang Anda share di kolom **Share name**.



Gambar 2.46 Pengisian share name.

5. Klik **OK**.



Gambar 2.47 Printer sudah ter-share.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

10. Terakhir, klik **Finish**. Jika ingin membuat shortcut di desktop, berikan tanda centang pada **Add a shortcut to this connection to my desktop**.



Gambar 3.17 Akhir dari pembuatan koneksi.

11. Jika shortcut tersebut Anda klik, muncul kotak dialog seperti berikut, klik **Dial** untuk menghubungkan komputer ke internet.



Gambar 3.18 Jendela dial untuk menghubungkan komputer ke internet.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



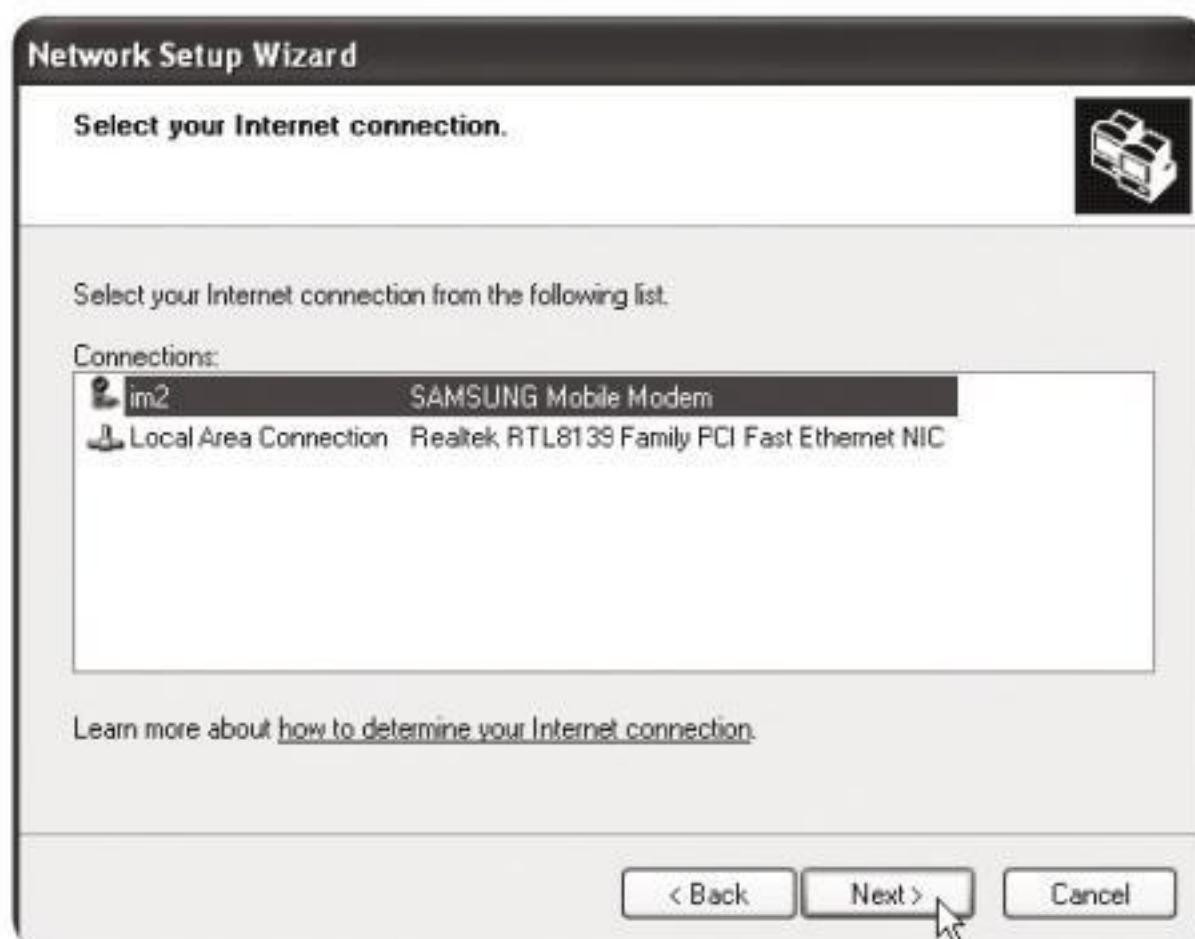
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

6. Klik **This computer connects directly to the internet**. Klik **Next**.



Gambar 3.25 Pilihan Select a connection method.

7. Pada kotak dialog **Select your internet connection**, pilih koneksi internet yang Anda pakai.



Gambar 3.26 Pemilihan koneksi di Select your internet connection.



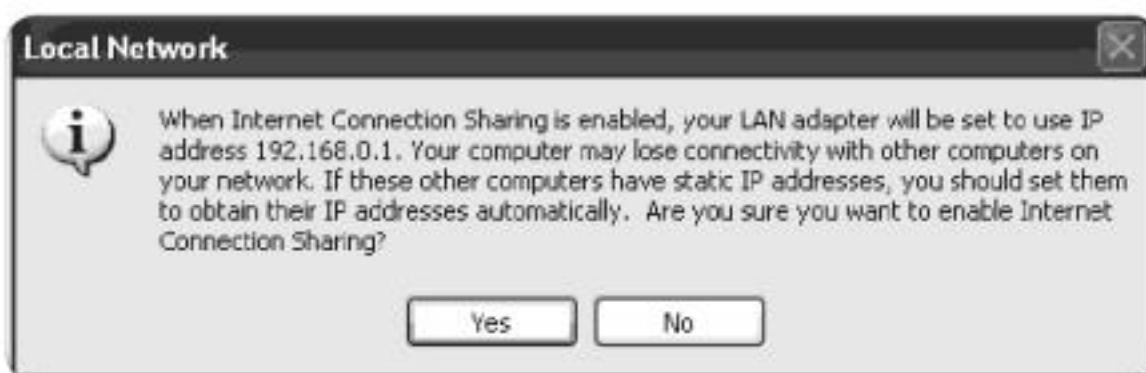
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



Gambar 3.34 Klik Yes

8. ICS server telah disetup dan Anda siap untuk mengonfigurasi komputer client ICS.

Berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan ICS:

- » Ketika mengaktifkan ICS, network adapter yang terhubung ke LAN akan dialokasikan alamat statis 192.168.0.1. Nantinya komputer client akan diberi alamat IP dalam range 192.168.0.x.
- » Jangan aktifkan ICS jika ada komputer di jaringan yang berfungsi sebagai domain controller, DHCP server, atau DNS server. Jangan aktifkan juga jika di komputer lain ada yang menjalankan ICS server atau Network Address Translation (NAT).
- » Untuk mengaktifkan ICS, Anda harus login sebagai administrator.

MEMANFAATKAN SOFTWARE PROXY SERVER

Salah satu teknik lain dari sharing internet adalah menggunakan proxy server. Proxy server mewakilkan koneksi ke koneksi komputer lainnya.

Ada beberapa software proxy server yang bisa Anda gunakan. Kali ini akan digunakan software yang cukup mudah dan praktis, yaitu HoTTProxy. Karena HoTTproxy ini cukup universal, proxy di Windows bisa dipakai oleh client yang menggunakan sistem operasi lain, seperti Linux.

Cara menyetting proxy server HoTTProxy adalah seperti berikut:

1. Download HoTTProxy di <http://www.hottproxy.org/downloads.html>.
2. Simpan kemudian ekstrak file arsip .zip tersebut.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



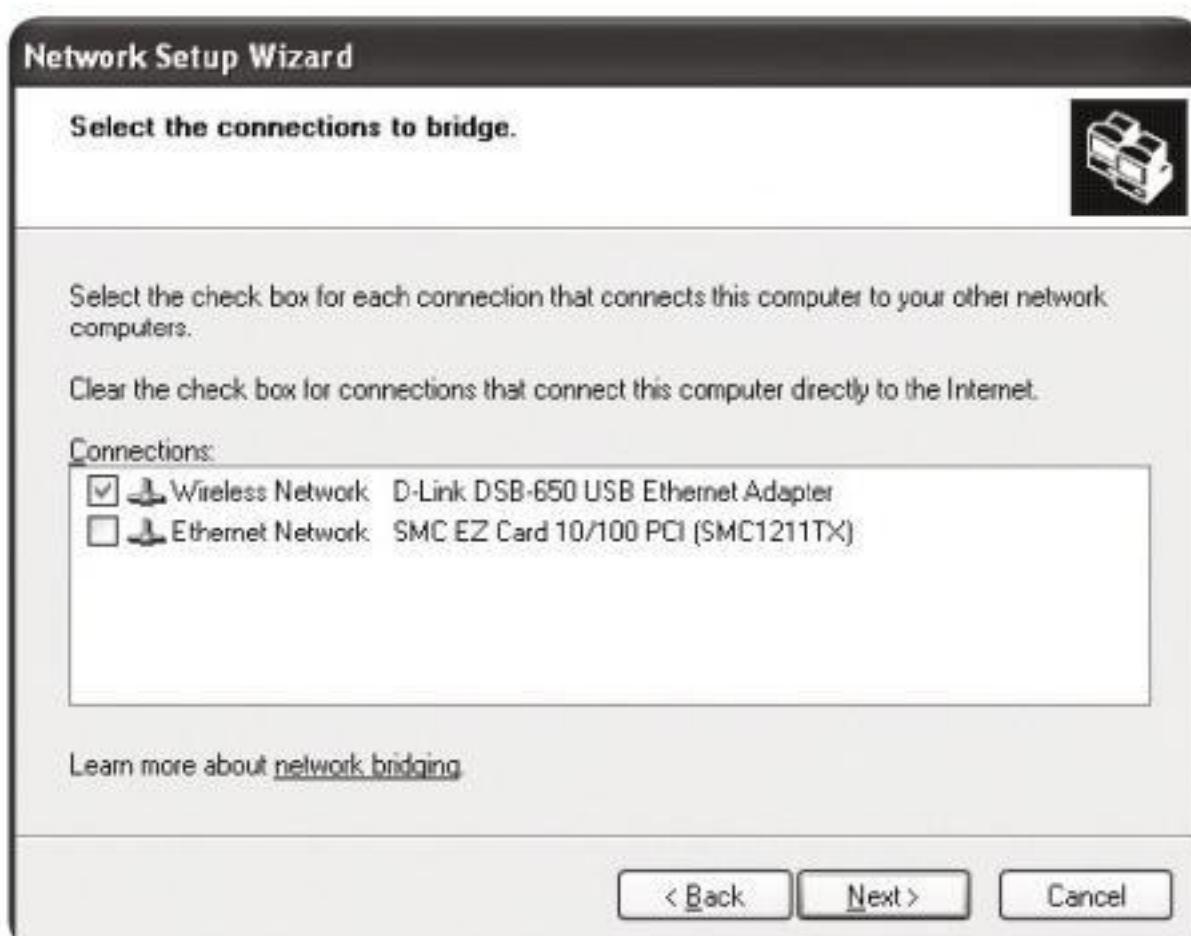
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

koneksi, pilih **This computer connects to the Internet through another computer (the ICS server)**, kemudian klik **Next**.

2. Jika komputer memiliki lebih dari satu ethernet card, pilih koneksi yang akan digunakan untuk menghubungkan dengan ICS server. Pilih **Let me choose the connections to my network** dan klik **Next**.



Gambar 3.45 Pemilihan koneksi LAN.

3. Pilih koneksi ke **server ICS** dan klik **Next**.
4. Masukkan deskripsi komputer dan nama komputer. Deskripsi komputer terlihat di **My Network Places** atau **Network Neighborhood** atau di komputer lain yang terhubung ke jaringan.
5. Masukkan nama workgroup, sama seperti saat menginstall server ICS sebelumnya. Klik **Next**.
6. Wizard kemudian mengkonfigurasi setting jaringan komputer. Biarkan konfigurasi ini berjalan, walaupun bisa jadi terlihat seperti hang, tetapi biarkan saja.
7. Klik **Finish the wizard** dan klik **Next**.
8. Klik **Finish** untuk menyelesaikan setting ini. Anda bisa menggunakan komputer lain sebagai server ICS untuk terhubung ke internet.
9. Setelah client ICS Anda konfigurasi, Anda bisa mengklik bagian **Network** dan kemudian klik **Internet Gateway**.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Jaringan wireless kini makin sering dijumpai. Di pom bensin, resto, kafe, bahkan di mall dan bengkel pun sudah mulai lazim digunakan. Jaringan wireless memang lebih praktis karena tidak perlu menggunakan kabel untuk tergabung ke dalam jaringan.

DESAIN JARINGAN WIRELESS RUMAH

Langkah pertama sebelum membuat jaringan wireless adalah menentukan desainnya. Desain diatur sesuai dengan peruntukannya, apakah ingin digunakan untuk terhubung ke internet via jaringan wireless atau hanya ingin membuat jaringan wireless untuk mempermudah pertukaran data, dan sebagainya.

MENENTUKAN TUJUAN PENGEMBANGAN JARINGAN WIRELESS

Tujuan pengembangan ini akan mempengaruhi apa saja kebutuhan perangkat dan mode jaringan yang akan digunakan. Selain itu, juga bisa dipengaruhi oleh jumlah komputer yang ingin digabungkan ke dalam jaringan.

MENENTUKAN MODE JARINGAN YANG AKAN DIGUNAKAN

Model jaringan wireless ada dua, yaitu Ad Hoc dan infrastruktur. Ad Hoc tidak menggunakan access point/router, sementara infrastruktur menggunakan access point dan router.

Untuk Ad Hoc, ada kelebihan dan kekurangan. Sifat Ad Hoc akan dijelaskan di paragraf berikut ini.

Ad Hoc sangat cocok digunakan untuk komputer dengan jumlah perangkat yang sedikit dan lokasinya berdekatan. Karena itu, jika jumlah piranti bertambah, performa jaringan bisa menurun. Akan sering terjadi disconnect jika jumlah piranti yang tergabung ke jaringan semakin banyak. Selain itu, manajemen jaringan pun lebih sulit. Ada batasan lain dari koneksi Ad Hoc, yaitu Ad Hoc tidak bisa di-bridge ke jaringan berkabel, dan tidak bisa mengakses internet tanpa menggunakan gateway khusus.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

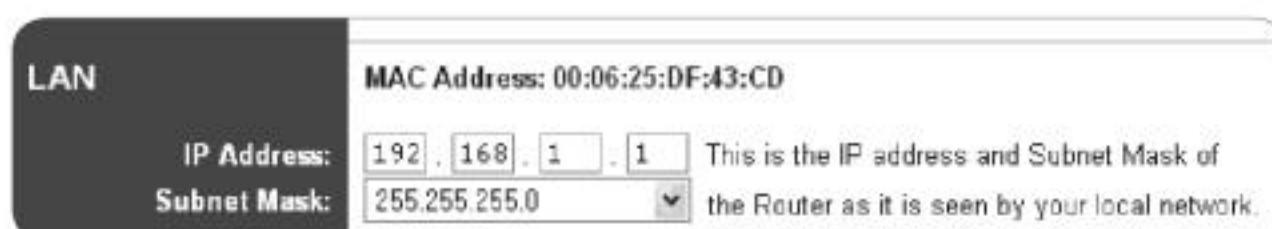
1. Buka browser, dan bukalah alamat URL dari Access point. Misalnya, 192.168.0.1. Untuk mengetahui nomor IP address dari access point, buka buku manual dari access point yang Anda inginkan.
2. Lihat pada antarmuka web yang digunakan.

Beberapa AP hanya bisa diedit dengan antarmuka program, karena itu install dahulu program yang bisa Anda gunakan

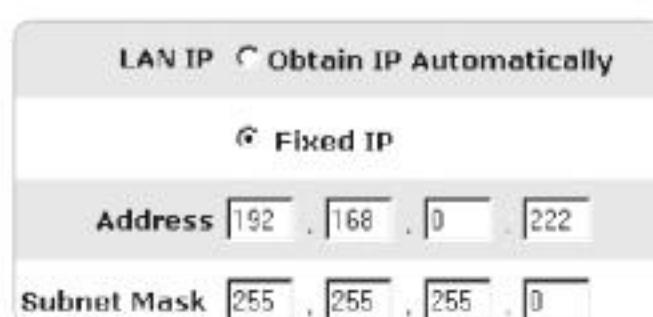
KONFIGURASI IP ADDRESS

Anda bisa mengkonfigurasi IP address dari LAN, misalnya:

1. Pilih pada pengaturan IP setting atau menu lain tergantung kepada access point yang Anda gunakan.
2. Yang bisa diatur apakah Anda ingin membuat IP address dari AP ini fix atau diperoleh secara otomatis. Jika Fix, tentukan IP address, subnet mask, dan gateway.



Gambar 4.6 Pengaturan IP settings untuk LAN di salah satu merek AP.



Gambar 4.7 Pengaturan IP settings untuk LAN di merek AP lainnya.

KONFIGURASI NETWORK MODE, SSID, DAN CHANNEL

Network mode dari AP bisa ditentukan dengan memilih di bagian Advanced Settings, tetapi ini juga tergantung kepada tipe AP Anda. Beberapa AP bisa disetting menjadi AP, AP Client, Wireless Bridge, dan Multiple Bridge.



Gambar 4.8 Pengaturan Mode.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

mengenkripsi data yang dikirim melalui jaringan wireless. Pastikan Anda mengaktifkan setidaknya WEP dengan tingkat keamanan 128 bit.

Jangan lupa DHCP server diaktifkan agar manajemen IP client mudah dilakukan.

PENAMBAHAN ANTENA BILA DIPERLUKAN

Jika ternyata access point Anda kurang bertenaga untuk mengakomodasi banyak client (apalagi jika Anda ingin membangun hotspot yang besar), antena mutlak digunakan. Ada banyak antena seperti antena omni yang kekuatannya bisa mencakupi semua area yang ingin dicakup oleh hotspot.



Gambar 4.23 Antena untuk memperkuat hotspot.

KONFIGURASI CLIENT

Cara konfigurasi client sama seperti konfigurasi client di Infrastruktur atau di Ad Hoc sebelumnya. Hanya klik dua kali pada icon wireless kemudian pilih nama SSID dari jaringan yang sudah terkonfigurasi ke internet.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



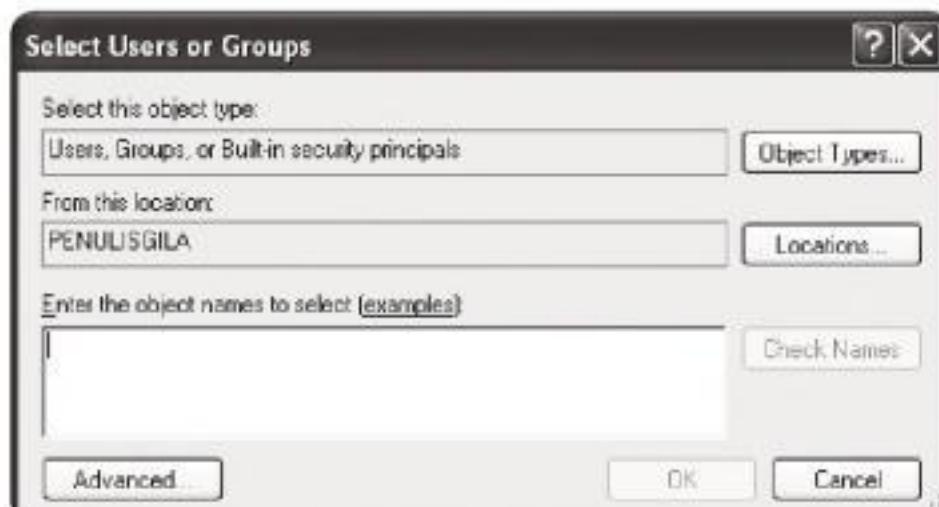
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

7. Beri izin di bagian **Permissions for Everyone**. Jika tidak ingin setiap orang bisa mengakses, centang **Deny**.



Gambar 5.4 Permissions for everyone.

8. Untuk memberikan izin kepada user yang berhak mengakses centang pada **Allow**. Klik **Add** Pada kotak dialog **Permissions for proxy** untuk menambah user.



Gambar 5.5 Select users or groups.

9. Anda kemudian bisa menambahkan user dari daftar user name yang ada di komputer.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

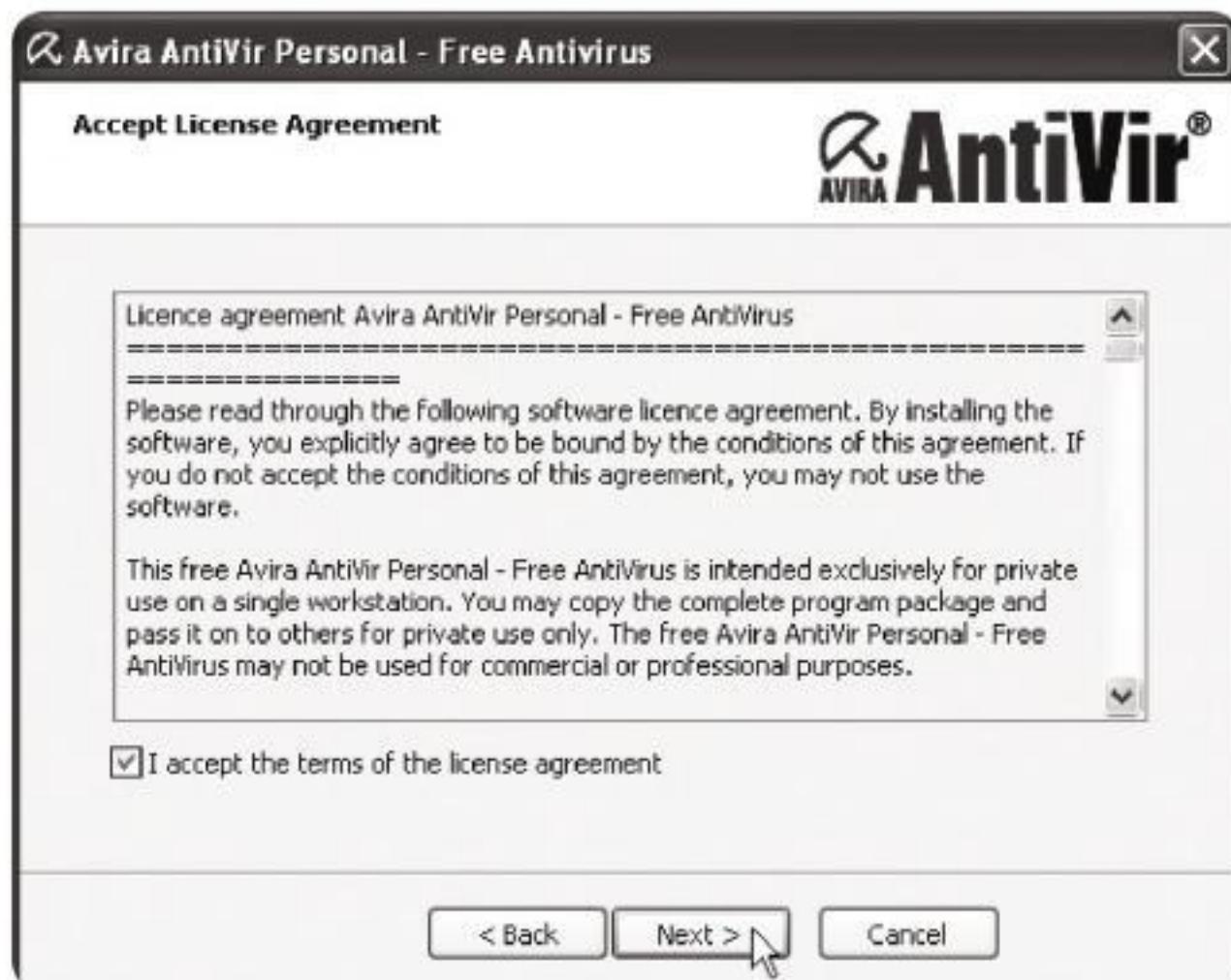


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

6. Centang pada **I accept the terms of the license agreement**. Klik **Next**.



Gambar 5.19 License Agreement.

7. Centang pada **I accept that avira antivirus personal – free antivirus is for private use only and must not be used for any kind of commercial or business purpose**. Klik **Next**.



Gambar 5.20 Konfirmasi bahwa antivirus hanya digunakan untuk keperluan pribadi dan bukan komersil.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



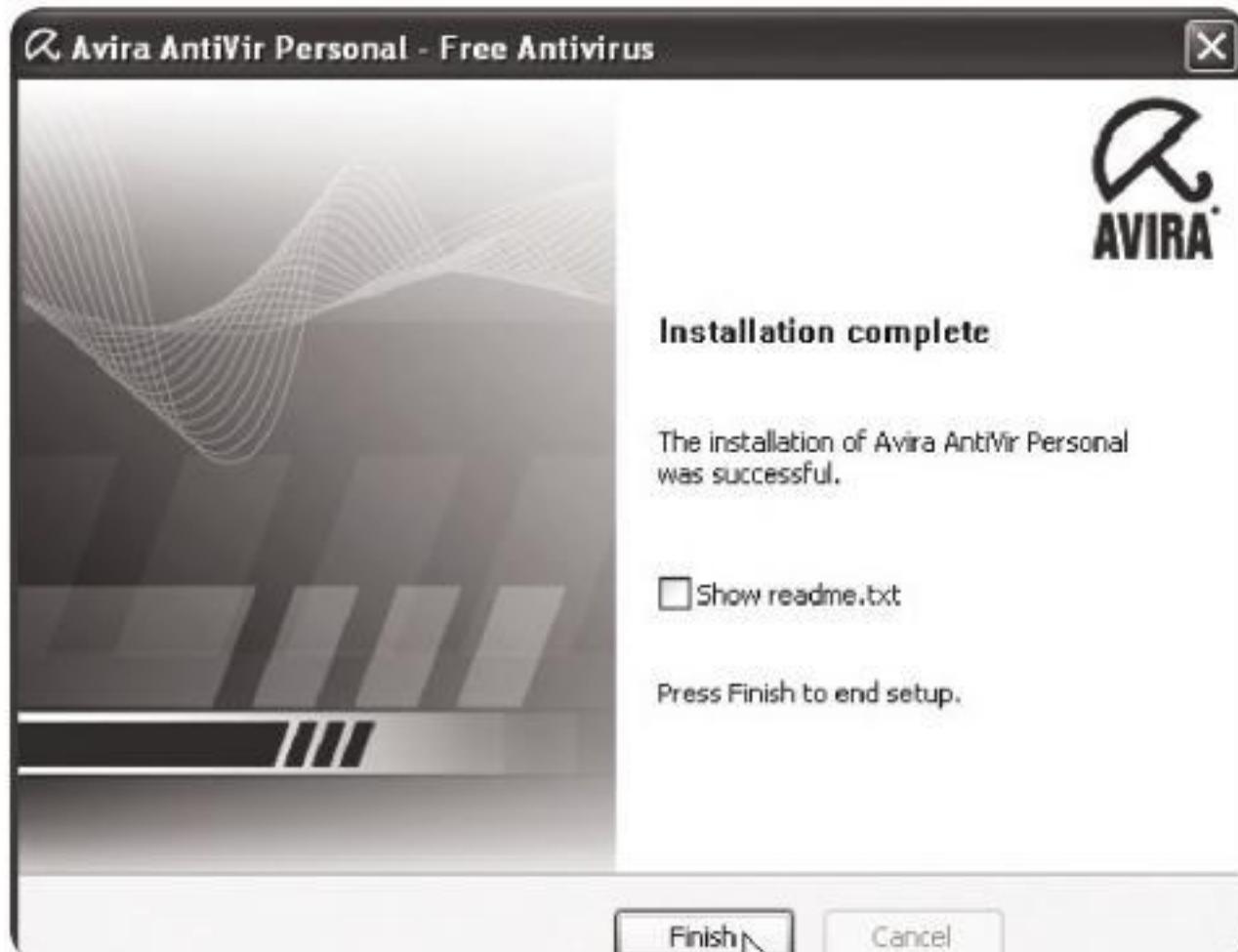
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

14. Tunggu proses instalasi sampai selesai.



Gambar 5.27 Setup memasangkan antivir.

15. Setelah selesai, klik **Finish**.



Gambar 5.28 Installation Complete.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

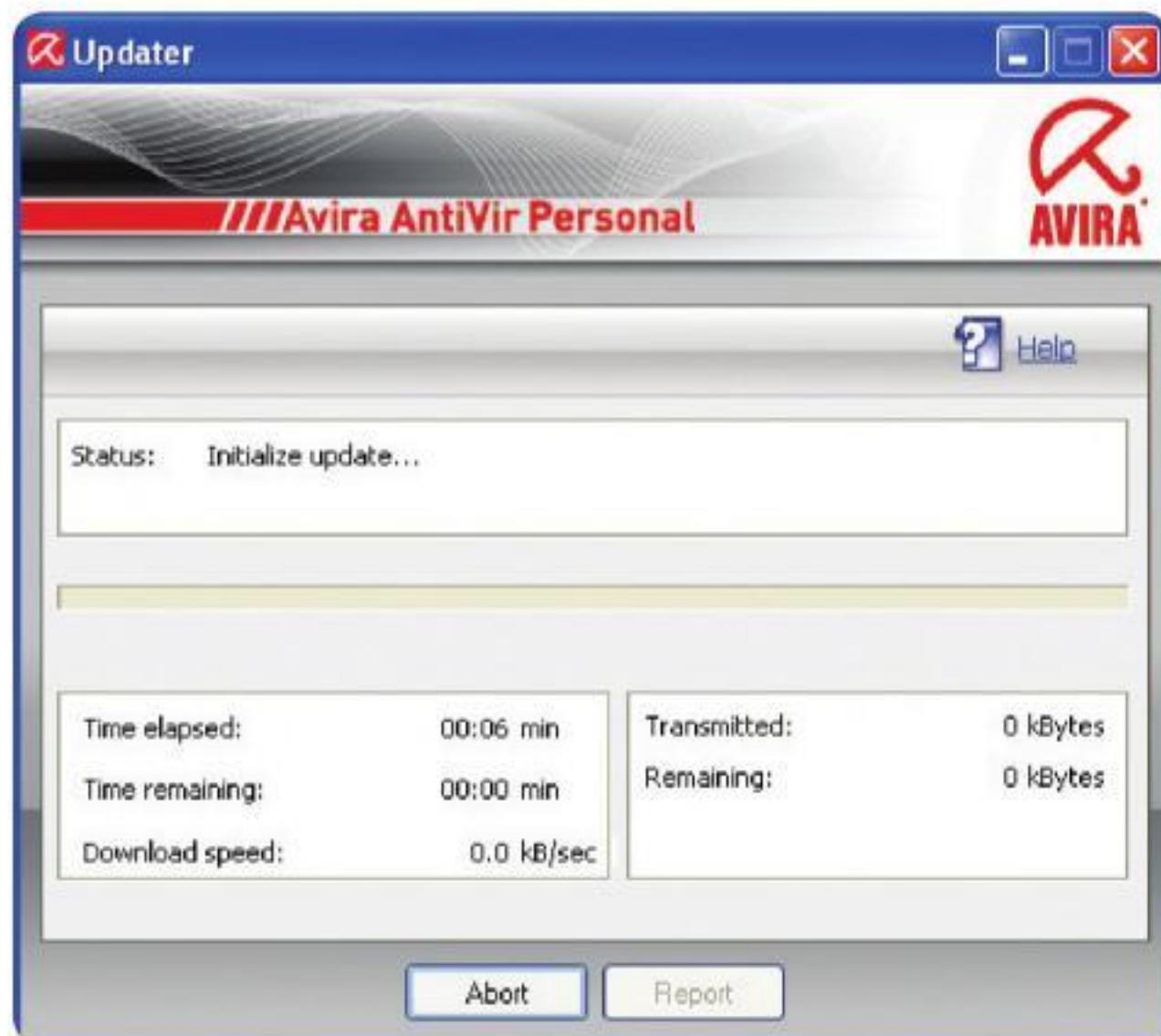


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Sesudah instalasi, FreeAV langsung mengupdate database-nya secara otomatis.



Gambar 5.35 Update database pasca instalasi langsung diterapkan.

SCANNING MANUAL

Scanning atau memindai komputer akan adanya ancaman dari virus atau spyware bisa dilakukan dengan dua cara. Pertama adalah manual. Versi manual pun ada dua varian. Caranya seperti berikut ini:

1. Klik **Overview > System**.
2. Klik **Scan system now** untuk memindai PC Anda atau jaringan sekarang juga.



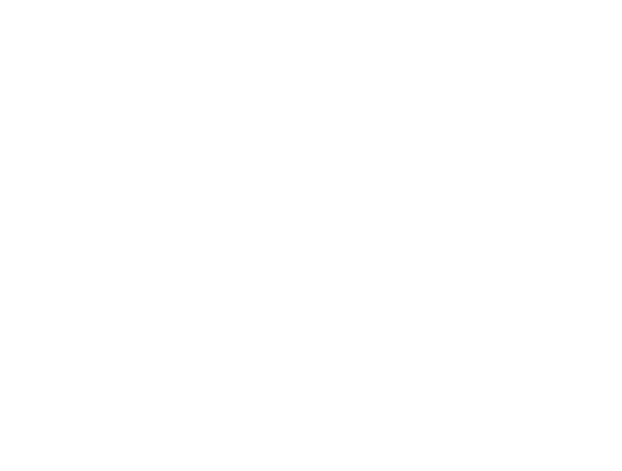
Gambar 5.36 Scan system now.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



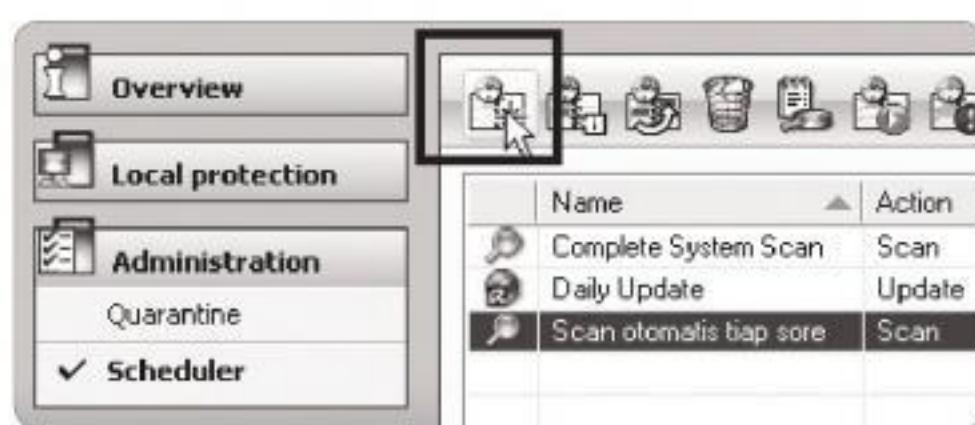
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

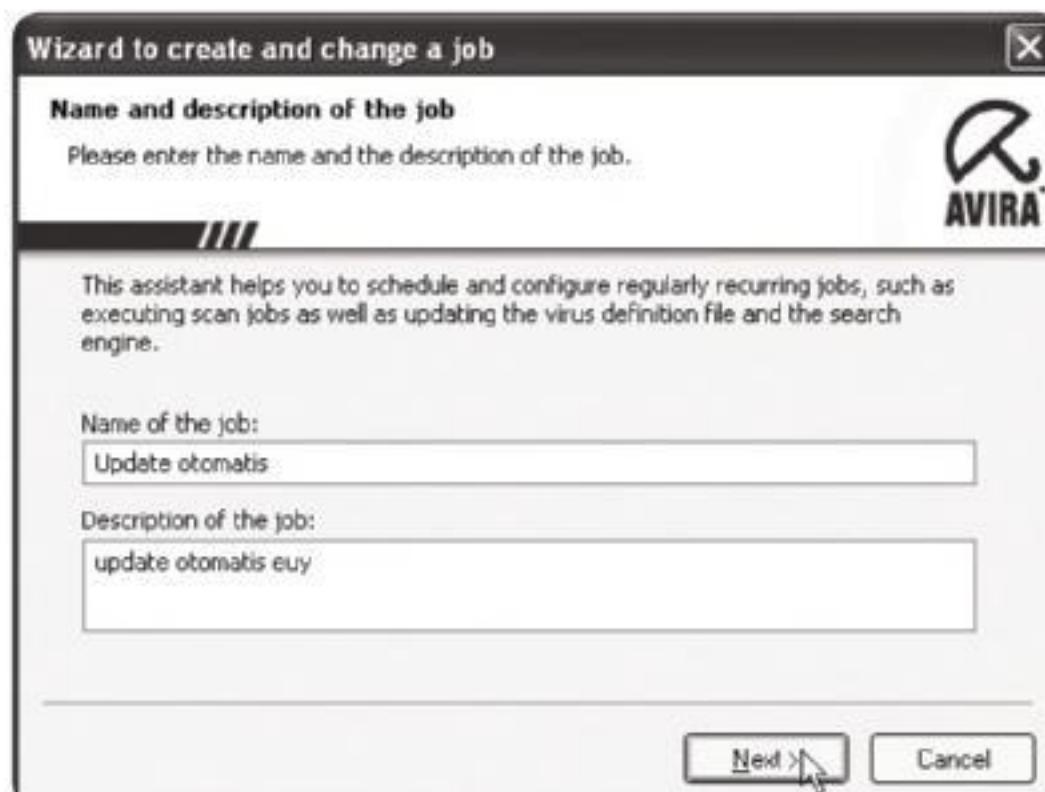
2. Cara kedua adalah update otomatis melalui **Administration > Scheduler**.

3. Kemudian klik **New schedule**.



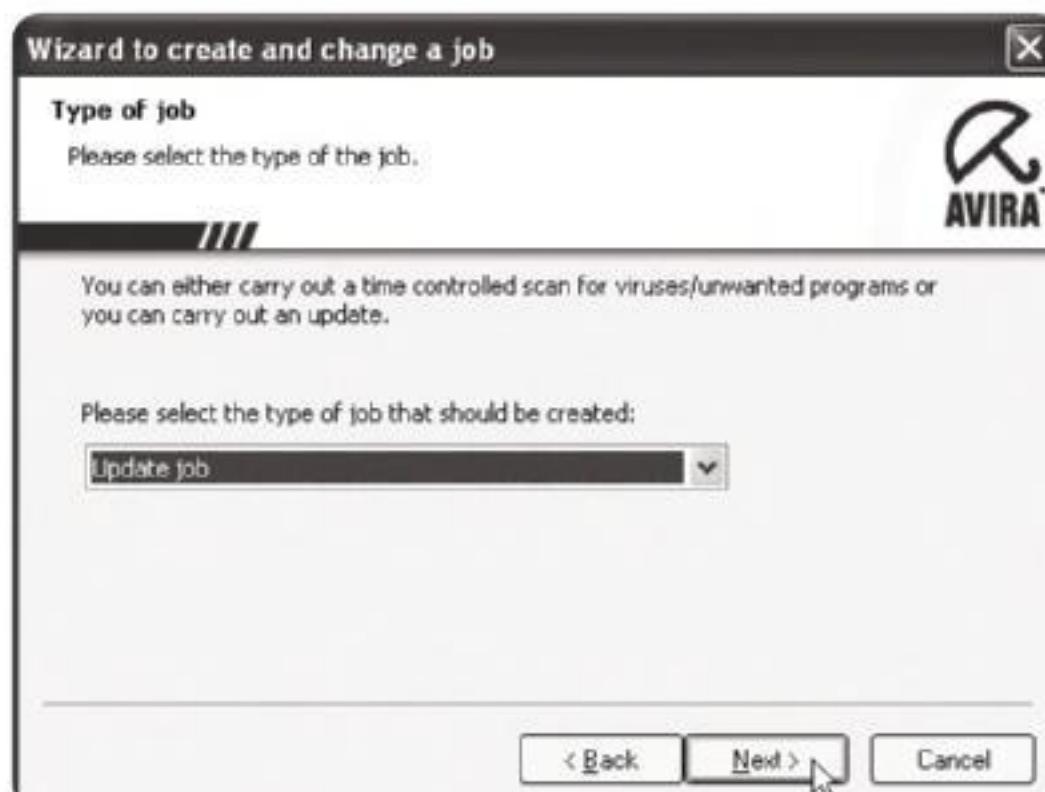
Gambar 5.54 New schedule.

4. Beri nama job dan deskripsi job seperti saat menjadwalkan scanning secara otomatis. Klik **Next**.



Gambar 5.55 Wizard untuk membuat job baru sedang mengisikan nama dan deskripsi.

5. Nah, bedanya dengan scanning sebelumnya, kali ini pilih tipe job sebagai **Update job**. Klik **Next**.



Gambar 5.56 Pengisian tipe job sebagai Update job.



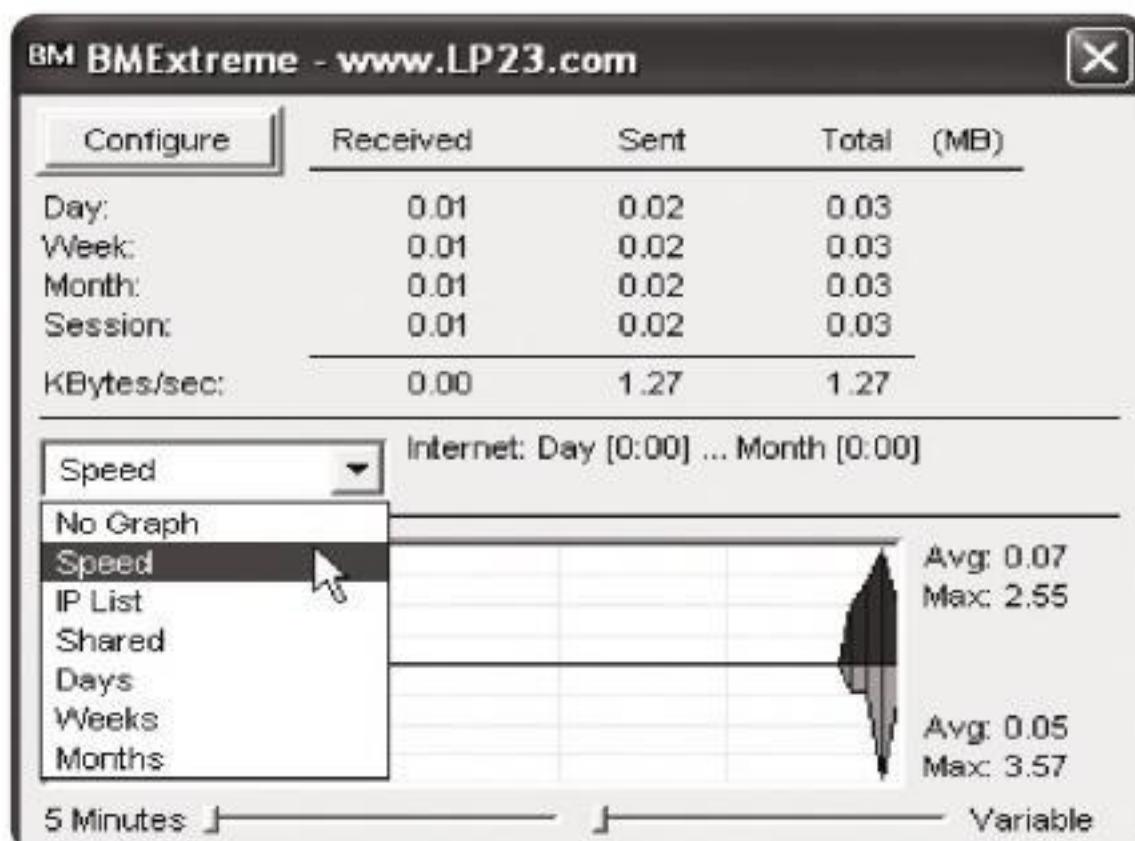
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

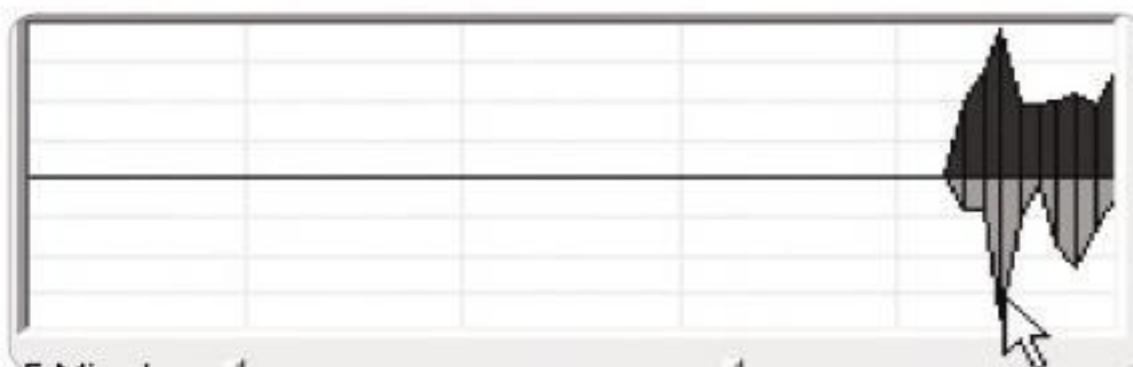


You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



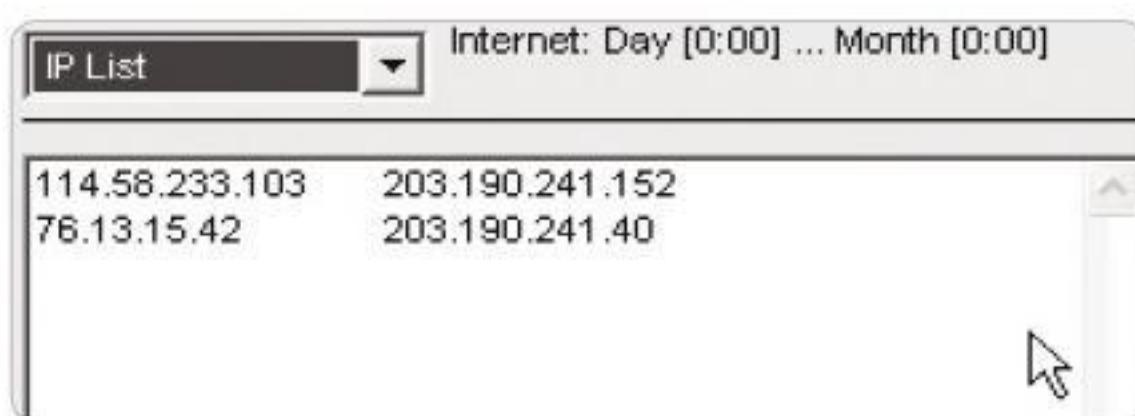
Gambar 5.66 Combo box memilih Speed untuk melihat gambar.

Muncul grafik yang menjelaskan speed.



Gambar 5.67 Grafik menjelaskan speed muncul.

Ada banyak yang lain, seperti IP list yang menunjukkan IP address yang berhubungan dengan komputer.



Gambar 5.68 IP address.

MENGGANTI KABEL DAN KONEKTOR YANG BERMASALAH

Konektor dan kabel yang aus karena umur bisa diganti. Untuk menggantinya sama seperti memasang awal. Jika soketnya saja yang rusak, Anda bisa



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.