

**MODUL PRAKTIKKUM JARINGAN KOMPUTER  
(SIMULASI JARINGAN KOMPUTER)**



Maskie Z.Oematan

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**2011**

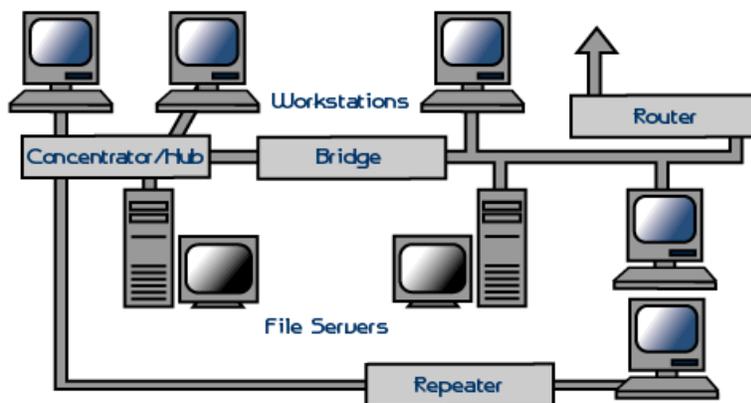
## Komponen-Komponen LAN

Apa sebenarnya yang membentuk jaringan komputer? Jawabannya jelas, komputer. Tapi bagaimana komputer-komputer tersebut saling terhubung? Ada dua macam, perangkat keras (peripheral) dan perangkat lunak (software). Perangkat keras yang dimaksud di sini mencakup

- network interface card (NIC),
- hub,
- switch dan bridge,
- router,
- kabel
- perangkat lunak OS

Perangkat lunak yang jelas dibutuhkan adalah sistem operasi jaringan. Tulisan untuk pemula ini bertujuan menjelaskan apa dan bagaimana masing-masing perangkat keras yang telah disebutkan di atas.

Sebagai gambaran awal, Anda bisa melihat diagram yang melengkapi tulisan ini untuk mengetahui posisi setiap komponen. Komponen standar sebuah jaringan sederhana adalah Network interface card, hub dan kabel. Dengan ketiga komponen ini, Anda sudah bisa membuat suatu jaringan komputer !



### Peta Sebuah Jaringan Komputer

## **1. File Server**

Sebuah file server merupakan jantungnya kebanyakan Jaringan, merupakan komputer yang sangat cepat, mempunyai memori yang gede, harddisk yang besuar, dengan kartu jaringan yang cepat. Sistem operasi jaringannya tersimpan disini, juga termasuk didalamnya beberapa aplikasi dan data yang dibutuhkan untuk jaringan

Sebuah file server bertugas mengontrol komunikasi dan informasi diantara node/komponen dalam suatu jaringan, Sebagai contoh menglola pengiriman file database atau pengolah kata dari workstation atau salah satu node, ke node yang lain, atau menerima email pada saat yang bersamaan dengan tugas yang lain. Terlihat bahwa tugas file server sangat kompleks, dia juga harus menyimpan informasi dan membaginya secara cepat.

## **2. Workstation**

Keseluruhan komputer yang terhubung ke file server dalam jaringan disebut sebagai workstation. Sebuah workstation minimal mempunyai: kartu jaringan, Aplikasi jaringan (software jaringan), cables untuk menghubungkan ke jaringan, biasanya sebuah workstation tidak begitu membutuhkan Floppy karena data yang ingin di simpan bisa dan dapat diletakkan di file server. Hampir semua jenis komputer dapat digunakan sebagai komputer workstation.

## **3. Network Interace Card**

Network interface card adalah kartu -- maksudnya papan elektronik -- yang ditanam pada setiap komputer yang terhubung ke jaringan. Beberapa komputer desktop yang dijual di pasaran saat ini sudah dilengkapi dengan kartu ini. Saat Anda membeli komputer, Anda bisa menanyakan penjualnya apakah pada komputer sudah dipasangkan NIC. Jika belum Anda bisa meminta penjualnya untuk memasangkan, atau Anda bisa membelinya dan memasangnya sendiri.

Ada banyak macam kartu jaringan. Ada tiga hal yang harus Anda perhatikan dari suatu NIC

- tipe kartu,
- jenis protokol
- tipe kabel yang didukungnya.

Ada dua macam tipe kartu, yaitu PCI dan ISA. Sebagai sedikit penjelasan, pada komputer ada beberapa slot (tempat menancapkan kartu) yang disebut expansion slot. Slot-slot ini saat Anda membeli komputer sengaja dibiarkan kosong oleh pembuat komputer agar Anda bisa meningkatkan kemampuan komputer Anda dengan menambahkan beberapa kartu -- misalnya, kartu suara (untuk membuat komputer "bersuara bagus"), kartu video (untuk membuat tampilan layar komputer lebih bagus), kartu SCSI (untuk membuat komputer bisa berkomunikasi dengan perangkat berbasis SCSI), atau network interface card (untuk membuat komputer bisa berkomunikasi dengan komputer lain dalam jaringan). Ada dua tipe slot yang banyak dijumpai pada komputer-komputer yang beredar di pasaran, yaitu slot PCI dan slot ISA. Jika Anda membuka kotak (casing) komputer Anda, di bagian belakang Anda bisa melihat ada dua deret slot. Slot PCI biasanya adalah yang berwarna putih, slot ini lebih pendek dibandingkan slot ISA. Slot PCI mendukung kecepatan I/O (input/output) yang lebih tinggi. Di pasaran, biasanya harga kartu berbasis PCI lebih mahal.

Dari sisi protokol, jenis protokol yang saat ini paling banyak digunakan adalah Ethernet dan Fast Ethernet. Ada beberapa protokol lain, tetapi kurang populer, yaitu Token Ring, FDDI, dan ATM. Dua protokol terakhir cenderung digunakan pada jaringan besar sebagai backbone (jaringan tulang punggung yang menghubungkan banyak segmen jaringan yang lebih kecil). Ethernet mendukung kecepatan transfer data sampai 10Mbps, sedangkan Fast Ethernet mendukung kecepatan transfer data sampai 100Mbps. Jika memilih untuk menggunakan protokol Ethernet, Anda harus membeli kartu Ethernet. Demikian juga jika Anda telah memilih Fast Ethernet. Namun saat ini juga ada kartu combo yang mendukung Ethernet maupun Fast Ethernet. Kartu combo bisa mendeteksi sendiri berapa kecepatan yang sedang digunakan pada jaringan. Jika saat ini Anda memilih menggunakan Ethernet, tetapi Anda telah merencanakan untuk suatu saat nanti memerlukan kecepatan transfer yang lebih tinggi -- sehingga memerlukan Fast Ethernet tak salah jika Anda memilih kartu combo. Dari sisi harga, kartu Ethernet saat ini boleh dibilang sudah sangat murah.

### **A. Ethernet Card / Kartu Jaringan Ethernet**

Kartu jaringan Ethernet biasanya dibeli terpisah dengan komputer, kecuali seperti komputer Macintosh yang sudah mengikutkan kartu jaringan ethernet didalamnya. kartu Jaringan ethernet

umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel Koaksial ataupun kabel twisted pair, jika didesain untuk kabel koaksial konektornya adalah BNC, dan apabila didesain untuk kabel twisted pair pasti akan punya konektor RJ-45. Beberapa kartu jaringan ethernet kadang juga punya konektor AUI. Semua itu di koneksikan dengan koaksial, twisted pair, ataupun kabel fiber optic.

## **B. LocalTalk Connectors/Konektor LocalTalk**

LocalTalk adalah kartu jaringan buat komputer macintosh, ini menggunakan sebuah kotak adapter khusus dan kabel yang terpasang ke Port untuk printer. Kekurangan dari LocalTalk dibandingkan Ethernet adalah kecepatan laju transfer datanya, Ethernet biasanya dapat sampai 10 Mbps, sedangkan LocalTalk hanya dapat beroperasi pada kecepatan 230 Kbps atau setara dengan 0.23 Mps

## **C. Token Ring Cards**

Kartu jaringan Token Ring terlihat hampir sama dengan Kartu jaringan Ethernet. Satu perbedaannya adalah tipe konektor di belakang KArtu jaringannya, Token Ring umumnya mempunyai tipe konektor 9 Pin DIN yang menyambung Kartu jaringan ke Kabel Network.

Dalam memilih NIC, Anda harus menyesuaikan dengan tipe kabel yang telah/akan Anda pasang. Port/colokan untuk kabel UTP berbentuk mirip dengan kabel telepon tetapi sedikit lebih besar, port ini dikenal sebagai RJ-45. Ada beberapa kartu yang mendukung dua atau lebih tipe kabel. Namun jika Anda hanya akan menggunakan satu tipe kabel, pilihlah kartu yang mendukung satu tipe kabel saja karena harganya akan jauh lebih murah.

Satu hal lagi, jika Anda menggunakan komputer portabel (notebook), untuk berkoneksi ke jaringan Anda menggunakan kartu PCMCIA. Bentuk kartu ini mirip kartu kredit, tetapi sedikit tebal. Kartu ini dimasukkan ke port PCMCIA yang ada pada setiap notebook. Jika untuk komputer desktop sudah tersedia banyak pilihan kartu untuk protokol Fast Ethernet, untuk PCMCIA pilihan merknya masih sedikit sehingga harganya sangat mahal. Jika pada komputer desktop tidak ada kartu kombinasi antara kartu jaringan dengan kartu modem, pada PCMCIA

kombinasi ini justru menjadi salah satu favorit. Dengan kombinasi ini, Anda menghemat penggunaan slot PCMCIA dengan hanya menggunakan satu slot untuk dua kegunaan: modem dan jaringan. Saat ini hampir semua NIC yang beredar di pasaran sudah mendukung Plug-n-Play (NIC secara otomatis dikonfigurasi tanpa intervensi pengguna), tetapi ada baiknya Anda pastikan bahwa NIC yang Anda beli memang mendukung PnP.



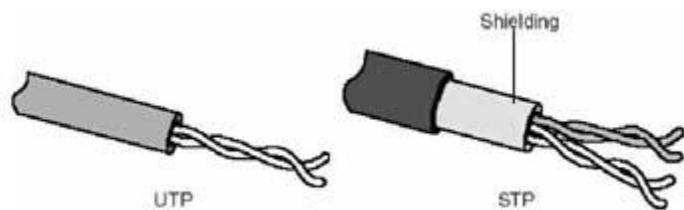
Foto Network Interfece Card

## Media Transmisi

### a. Guided Media

#### 1. Twisted Pair

- Digunakan dalam jaringan lokal
- Banyak dipakai pada telepon lokal (PBX)
- Kecepatan 10 Mbps atau 100 Mbps
- Murah dan mudah diinstalasi
- Jangkauannya pendek (max 100 m)
- Terbagi menjadi dua:



Unshielded & Shielded  
(UTP & STP)

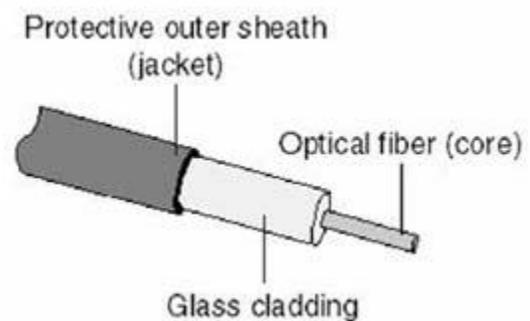
## 2. Coaxial

- Digunakan pada jaringan lokal dan TV-cable
- Ada dua jenis
  - Thick coaxial: isolator tebal dan berlapis dipakai hingga 500 meter
  - Thin coaxial: lebih tipis, dipakai hingga 300 meter



## 3. Fiber Optic

- Kapasitasnya lebih besar. Data rate ratusan Gbps
- Ukuran fisik kecil dan ringan
- Tahan terhadap gangguan
- Tidak mudah diinstalasi
- Isolasi dari gangguan elektromagnetik
- Jarak jangkauan lebih jauh hingga puluhan bahkan ratusan km
- Sinyal dimodulasi dengan cahayanya



## **b. Unguided Media**

1. Memerlukan antena untuk transmisi dan penerimaan (transmitter dan receiver)
2. Ada dua jenis transmisi
  - Point-to-point (unidirectional) yaitu dimana pancaran terfokus pada satu sasaran
  - Broadcast (omnidirectional) yaitu dimana sinyal terpancar ke segala arah dan dapat diterima oleh banyak antena
3. Tiga macam wilayah frekuensi
  - Gelombang mikro (microwave) 2 – 40 Ghz
  - Gelombang radio 30 Mhz – 1 Ghz
  - Gelombang inframerah

### **Gelombang Mikro**

- Memerlukan antena parabola
- Pancaran lurus (point-to-point)
- Peka terhadap cuaca, tidak boleh ada rintangan
- Jarak antara antena sekitar 30 km, tetapi lebih bergantung pada tinggi antena

### **Gelombang Radio**

- Pancaran tidak perlu lurus, broadcast
- Dipakai untuk komunikasi suara (radio, ponsel)
- Juga dipakai untuk wave-LAN
- Untuk TV pada LHF dan UHF
- Terpengaruh interferensi

### **Gelombang Inframerah**

- Hanya untuk jarak dekat
- Pancarannya lurus
- Terhalang oleh dinding
- Terpengaruh oleh kabut

### c. Konektor

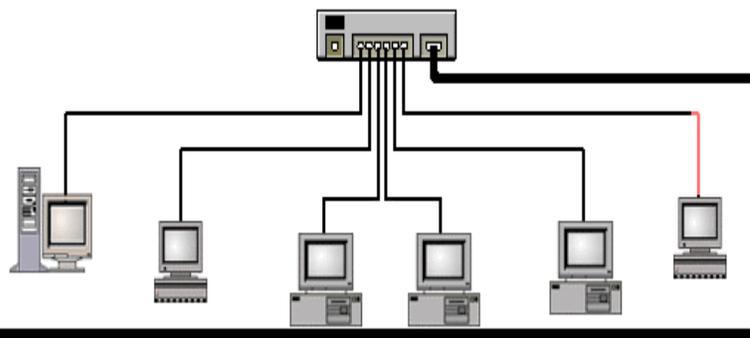


BNC Connector & BNCRJ45 untuk Twisted TConnector

Conector Fiber Optic

### 5. Concentrator/Hub

Secara sederhana, hub adalah perangkat penghubung. Pada jaringan bertopologi star, hub adalah perangkat dengan banyak port yang memungkinkan beberapa titik (dalam hal ini komputer yang sudah memasang NIC) bergabung menjadi satu jaringan. Pada jaringan sederhana, salah satu port pada hub terhubung ke komputer server. Bisa juga hub tak langsung terhubung ke server tetapi juga ke hub lain, ini terutama terjadi pada jaringan yang cukup besar. Hub memiliki 4 - 24 port plus 1 port untuk ke server atau hub lain. Sebagian hub -- terutama dari generasi yang lebih baru -- bisa ditumpuk (stackable) untuk mendukung jumlah port yang lebih banyak. Jumlah tumpukan maksimal bergantung dari merek hub, rata-rata mencapai 5 - 8. Hub yang bisa ditumpuk biasanya pada bagian belakangnya terdapat 2 port untuk menghubungkan antar hub.



### PrinsipKerjaHUB



### Foto dua Jenis HUB

Dari sisi pengelolaan ada dua jenis hub, yaitu

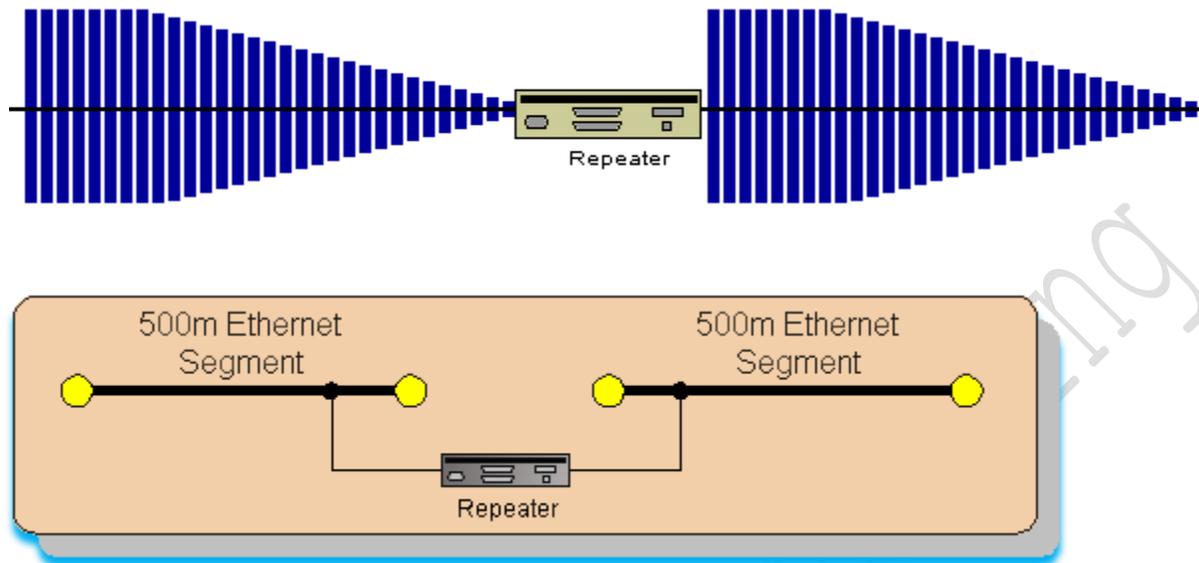
- manageable hub
- unmanageable hub.

Manageable hub adalah hub yang bisa dikelola melalui software biasanya menggunakan browser IE -- sedangkan unmanageable hub tak bisa. Satu hal yang perlu diingat, hub hanya memungkinkan pengguna untuk berbagi (share) jalur yang sama. Kumpulan hub yang membentuk jaringan hub disebut sebagai "shared Ethernet." Pada jaringan terbagi seperti itu, setiap anggota hanya akan mendapatkan persentase tertentu dari bandwidth jaringan yang ada. Misalkan hub yang digunakan adalah Ethernet 10Mbps dan pada jaringan tersebut tersambung 10 komputer, maka secara kasar jika semua komputer secara bersama mengirimkan data, bandwidth rata-rata yang bisa digunakan oleh masing-masing anggota jaringan tersebut hanyalah 1Mbps. Nah bagaimana pula jika penggunaanya hanya sendirian ?

Pada jaringan bertopologi bus, ada juga perangkat sejenis hub -- namanya repeater. Sesuai namanya, repeater bekerja memperkuat sinyal agar data bisa mencapai jarak yang lebih jauh.

### 6. Repeater

Contoh yang paling mudah adalah pada sebuah LAN menggunakan topologi Bintang dengan menggunakan kabel unshielded twisted pair. Dimana diketahui panjang maksimal untuk sebuah kabel unshileded twisted pair adalah 100 meter, maka untuk menguatkan sinyal dari kabel tersebut dipasanglah sebuah repeater pada jaringan tersebut.



## 7. Bridge & Switch

Bridge adalah perangkat yang berfungsi menghubungkan beberapa jaringan terpisah. Bridge bisa menghubungkan tipe jaringan berbeda (seperti Ethernet dan Fast Ethernet) atau tipe jaringan yang sama. Bridge memetakan alamat Ethernet dari setiap node yang ada pada masing-masing segmen jaringan dan memperbolehkan hanya lalu lintas data yang diperlukan melintasi bridge. Ketika menerima sebuah paket, bridge menentukan segmen tujuan dan sumber. Jika segmennya sama, paket akan ditolak; jika segmennya berbeda, paket diteruskan ke segmen tujuannya. Bridge juga bisa mencegah pesan rusak untuk tak menyebar keluar dari satu segmen.



Switch yang dimaksud di sini adalah LAN switch. Switch adalah perluasan dari konsep bridge. Ada dua arsitektur dasar yang digunakan pada switch, yaitu :

- cut-through

- store-and-forward.

Switch cut-through memiliki kelebihan di sisi kecepatan karena ketika sebuah paket datang, switch hanya memperhatikan alamat tujuannya sebelum meneruskan ke segmen tujuan. Switch store-and-forward, kebalikannya, menerima dan menganalisa seluruh isi paket sebelum meneruskannya ke tujuan. Waktu yang diperlukan untuk memeriksa satu paket memakan waktu, tetapi ini memungkinkan switch untuk mengetahui adanya kerusakan pada paket dan mencegahnya agar tak mengganggu jaringan. Dengan teknologi terbaru, kecepatan switch store-and-forward ditingkatkan sehingga mendekati kecepatan switch cut-through. Di pasaran Anda juga bisa memilih switch hibrid yang menggabungkan arsitektur cut-through dan store-and-forward.

Dengan switch, Anda mendapatkan keuntungan karena setiap segmen jaringan memiliki bandwidth 10Mbps penuh, tidak terbagi seperti pada "shared network." Dengan demikian kecepatan transfer data lebih tinggi. Jaringan yang dibentuk dari sejumlah switch yang saling terhubung disebut "collapsed backbone." Saat ini banyak orang memilih menggunakan jaringan Ethernet 10Mbps pada segmen-segmennya dan Fast Ethernet 100Mbps pada koneksi ke server. Untuk keperluan ini digunakan switch 10/100 yang biasanya memiliki beberapa (4-24) port 10Mbps untuk koneksi ke komputer klien dan 1 port 100Mbps ke komputer server.

Product sejenis ini adalah:

- 3comm superstack, corebuilder
- cisco catalyst
- dlink

## 8. Router

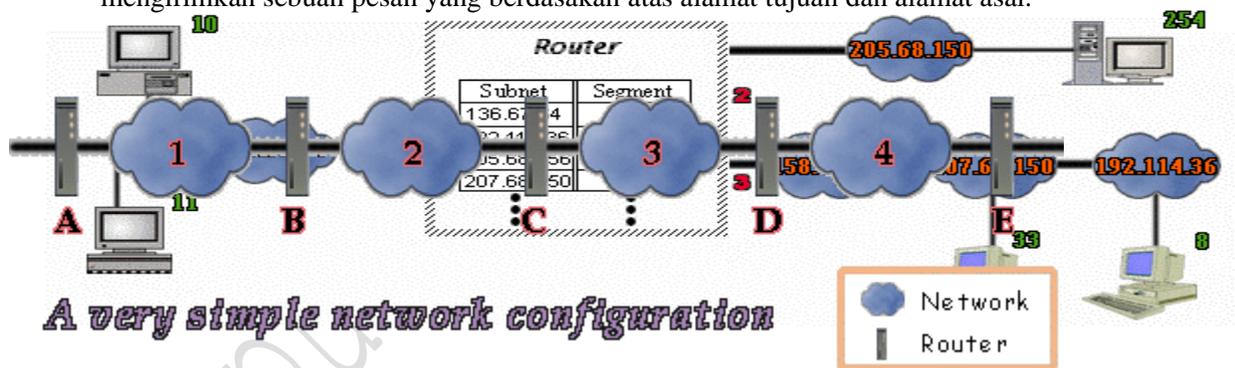
Router bekerja dengan cara yang mirip dengan switch dan bridge. Perbedaannya, router menyaring (filter) lalu lintas data. Penyaringan dilakukan bukan dengan melihat alamat paket data, tetapi dengan menggunakan protokol tertentu. Router muncul untuk menangani perlunya membagi jaringan secara logikal bukan fisikal. Sebuah IP router bisa membagi jaringan menjadi beberapa subnet sehingga hanya lalu lintas yang ditujukan untuk IP address tertentu yang bisa

mengalir dari satu segmen ke segmen lain. Anda mungkin bingung dengan definisi di atas, tetapi untuk mudah diingat, Anda menggunakan router ketika akan menghubungkan jaringan komputer ke jaringan lain. Jaringan ini bisa berupa jaringan pribadi (LAN/WAN) atau jaringan publik (Internet).



Product sejenis ini adalah:

- Cisco
- 3com Sebuah Router mengartikan informasi dari satu jaringan ke jaringan yang lain, hampir sama dengan Bridge namun agak pintar sedikit, router akan mencari jalur yang terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasarkan atas alamat tujuan dan alamat asal.



Sementara Bridges dapat mengetahui alamat masing-masing komputer di masing-masing sisi jaringan, router mengetahui alamat komputer, bridges dan router lainnya. router dapat mengetahui keseluruhan jaringan melihat sisi mana yang paling sibuk dan dia bisa menarik data dari sisi yang sibuk tersebut sampai sisi tersebut bersih.

Jika sebuah perusahaan mempunyai LAN dan menginginkan terkoneksi ke Internet, mereka harus membeli router. Ini berarti sebuah router dapat menterjemahkan informasi diantara LAN

anda dan Internet. ini juga berarti mencari alternatif jalur yang terbaik untuk mengirimkan data melewati internet.

---

**Catatan tambahan untuk kabel ethernet:**

Spesifikasi	Tipe Kabel	Panjang Maksimal
10BaseT	Unshielded Twisted Pair	100 meter
10Base2	Thin Coaxial	185 meter
10Base5	Thick Coaxial	500 meter
10BaseF	Fiber Optic	2000 meter
100BaseT	Unshielded Twisted Pair	100 meter
100BaseTX	Unshielded Twisted Pair	220 meter