



INTRODUCTION INTERNET





Objectives

- Pengenalan Internet
- Sejarah internet
- Teknologi Jaringan
- Media transmisi dan Tipe Network
- Bagaimana Internet bekerja
- Standard Jaringan wireless dan Internet access
- Troubleshooting dan Pemeliharaan Jaringan



Apa Itu Internet?

- Jaringan komputer yang menghubungkan komputer-komputer di seluruh belahan dunia/ global.
- Memungkinkan komputer berkomunikasi hingga antar-negara.
- Analogi dengan jaringan telefon.
- Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *internetworking* ("antarjaringan").





Konsep Dasar Internet

- Internet adalah kumpulan komunikasi komputer antar satu wilayah dan wilayah yang lainnya diseluruh dunia, saling terhubung dan saling berkomunikasi yang diatur oleh protocol.
- Dengan kata lain, internet adalah salah satu media komunikasi berupa data, dilakukan umumnya secara tertulis atau melalui video-video, tanpa perlu dilakukan secara bersamaan antara pengirim dan penerima.



Konsep Dasar Internet (cont)

- Internet merupakan kumpulan jaringan komunikasi komputer yang ada diseluruh dunia. Dalam hal ini komputer yang dahulunya *standalone* (berdiri sendiri), maka dengan kemajuan teknologi hardware dan software komputer maka saat ini dapat berhubungan langsung dengan komunikasi komputer ditempat lain seluruh dunia ini menggunakan internet



Sejarah Internet

No	Tahun	Kejadian
1	1958	Amerika Serikat membentuk sebuah badan di dalam Departemen Pertahanan Amerika Serikat, Advanced Research Projects Agency (ARPA), yang bertujuan meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu sasarnya adalah teknologi komputer.
2	1960an	ARPA mengembangkan ARPANET untuk mempromosikan "Cooperative Networking of Time-sharing Computers", dengan hanya empat buah host komputer yang dapat dihubungkan hingga tahun 1969, yakni Stanford Research Institute, University of California, Los Angeles, University of California, Santa Barbara, dan University of Utah.
3	1971	Anggota jaringan ARPANET bertambah menjadi 23 buah node komputer, yang terdiri atas komputer-komputer untuk riset milik pemerintah Amerika Serikat dan universitas
4	1974	Vint Cerf dan Bob Kahn mempublikasikan spesifikasi detail protokol Transmission Control Protocol (TCP) dalam artikel "A Protocol for Packet Network Interconnection".
5	1977	Sudah ada 111 buah komputer yang telah terhubung ke ARPANET.
6	1978	Protokol TCP dipecah menjadi dua bagian, yakni Transmission Control Protocol dan Internet Protocol (TCP/IP).



Sejarah Internet

No	Tahun	Kejadian
7	1980an	Komputer pribadi (PC) mewabah, dan menjadi bagian dari banyak hidup manusia. Tahun ini tercatat ARPANET telah memiliki anggota hingga 213 host yang terhubung. Layanan BITNET (Because It's Time Network) dimulai, dengan menyediakan layanan e-mail, mailing list, dan juga File Transfer Protocol (FTP)
8	1982	Istilah "Internet" pertama kali digunakan, dan TCP/IP diadopsi sebagai protokol universal untuk jaringan tersebut. Name server mulai dikembangkan, sehingga mengizinkan para pengguna agar dapat terhubung kepada sebuah host tanpa harus mengetahui jalur pasti menuju host tersebut. Tahun ini tercatat ada lebih dari 1000 buah host yang tergabung ke Internet.
9	1986	Diperkenalkan sistem nama domain, yang sekarang dikenal dengan DNS(Domain Name System)yang berfungsi untuk menyeragamkan sistem pemberian nama alamat di jaringan komputer.
10	2004	Situs internet berkembang menjadi 3000 alamat halaman
11	Saat ini	e-commerce, e-banking, blogging, dll



Trend Jaringan dan Komunikasi

• **Convergence:**

- Saat ini, Jaringan telepon dan komputer sudah tergabung menjadi satu jaringan digital menggunakan standar internet.

• **Broadband:**

- Lebih dari 60% pengguna Internet mempunyai **akses broadband**

• **Broadband wireless:**

- Komunikasi voice dan data saat ini sudah bisa dimanfaatkan sebagai akses internet Internet melalui broadband wireless platforms



Apa itu Jaringan Komputer?

- Dua atau lebih komputer yang saling terhubung

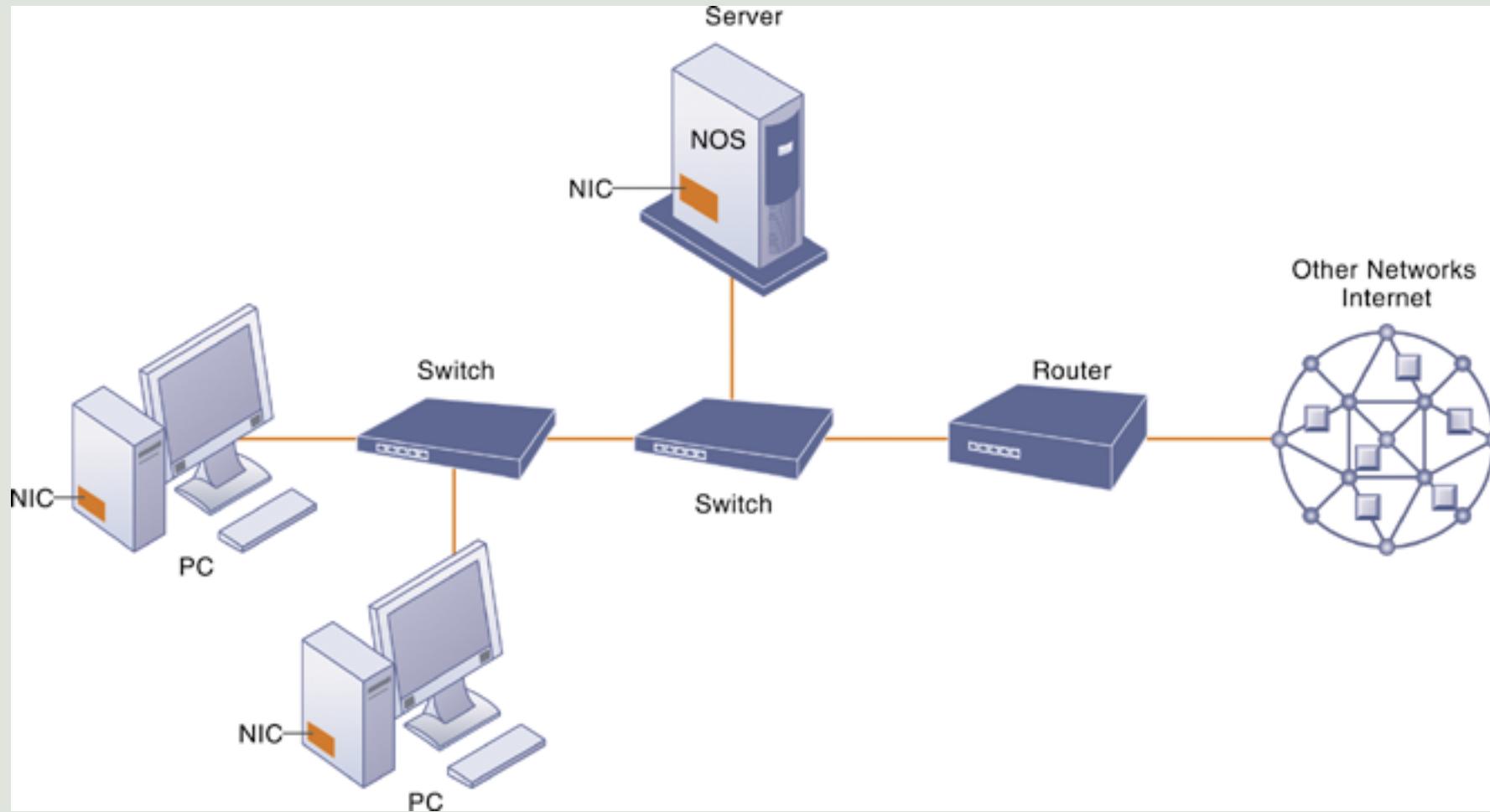
- Komponen utama untuk membentuk jaringan komputer sederhana :

- Komputer Client
- Komputer Server
- Network interfaces (NICs)
- Media Penghubung (Kabel UTP dsb)
- Network operating system
- Hub or switch

- Routers

- Merupakan suatu *device* yang digunakan untuk merutekan paket data melalui beberapa jaringan yang berbeda serta memastikan paket data dapat dikirim ke alamat yang dituju

Komponen dari Jaringan Komputer Sederhana



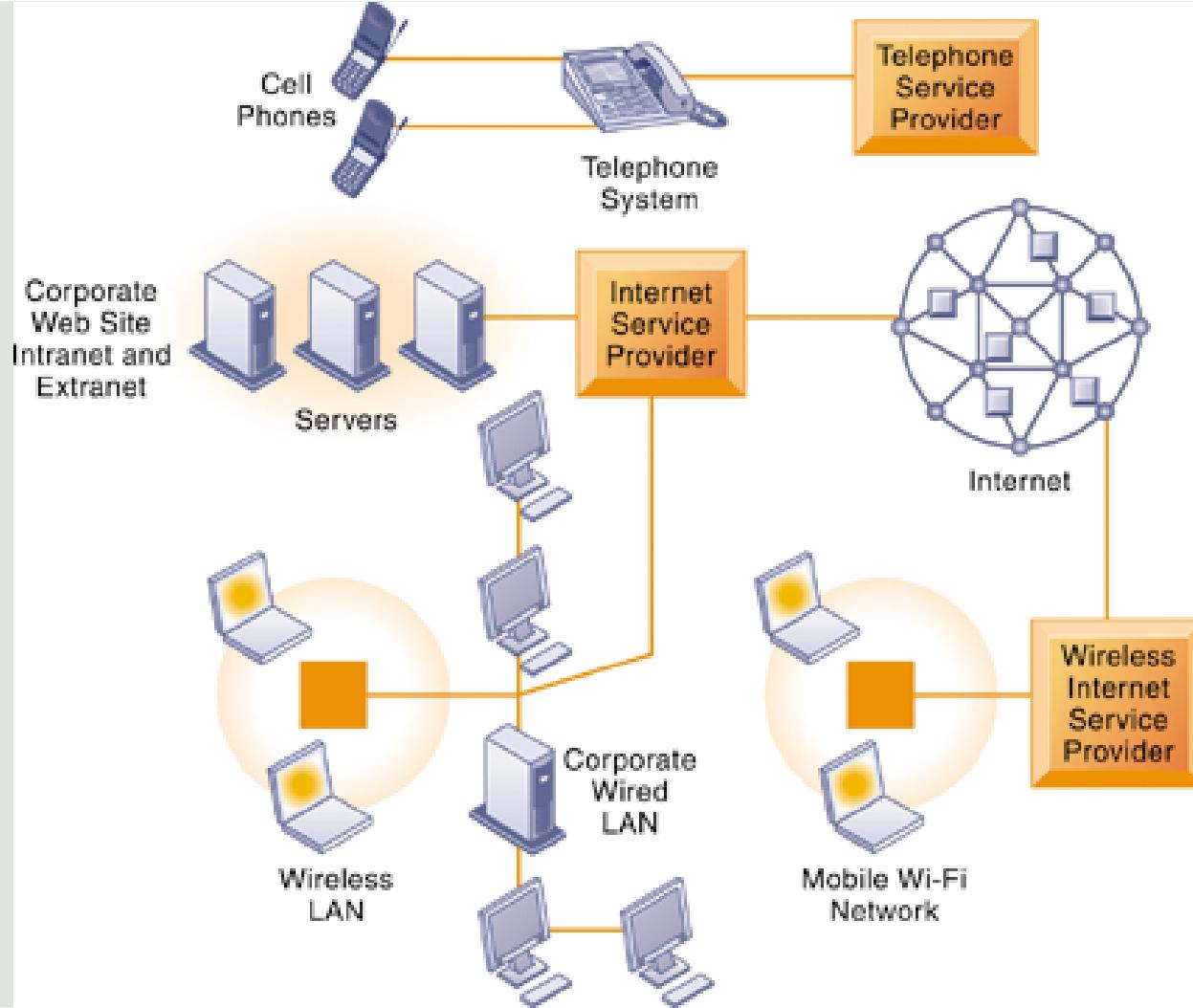


Network pada Perusahaan

- **Komponennya dapat terdiri dari :**

- Beberapa local area networks (LANs) yang saling terhubung di dalam jaringan corporate perusahaan tersebut
- Mempunyai beberapa server yang powerful
 - **Web site**
 - **Corporate intranet, extranet**
 - **Backend systems**
- Mobile wireless LANs (Wi-Fi networks)
- Videoconferencing system
- Telephone network
- Wireless cell phones

Infrastruktur Jaringan Corporate





Teknologi Jaringan Digital

1. *Client/server computing*

- Model *computing* yang terdistribusi
- Komputer klien saling terhubung melalui jaringan dan dikontrol oleh *network server computer*
- Server membuat peraturan untuk setiap komunikasi pada Jaringan dan memastikan setiap klien mempunyai alamat yang unik sehingga dapat saling terhubung.
- **Internet:** implementasi terbesar dari model *client/server computing*



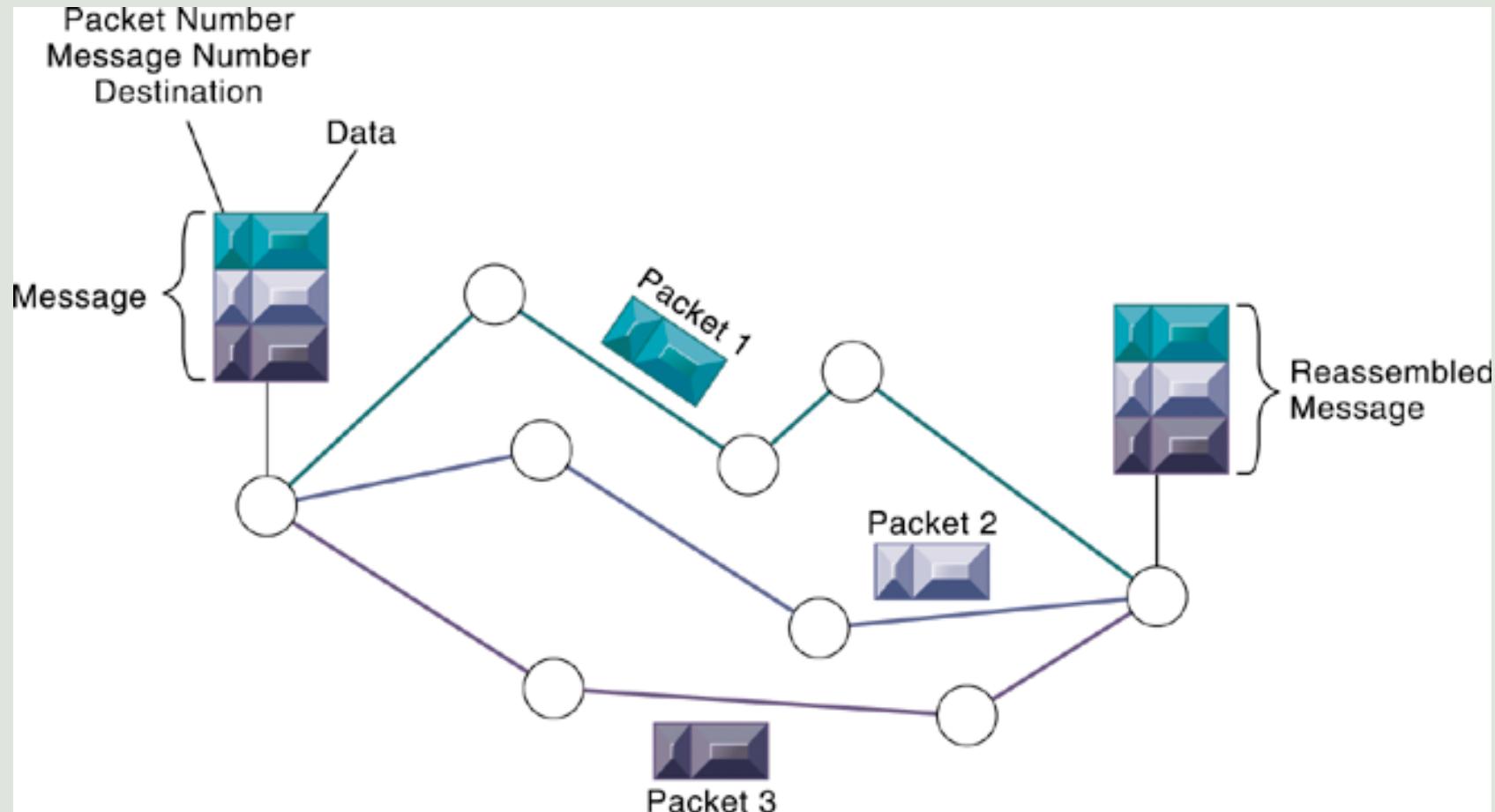
Teknologi Jaringan Digital (cont)

2. *Packet switching*

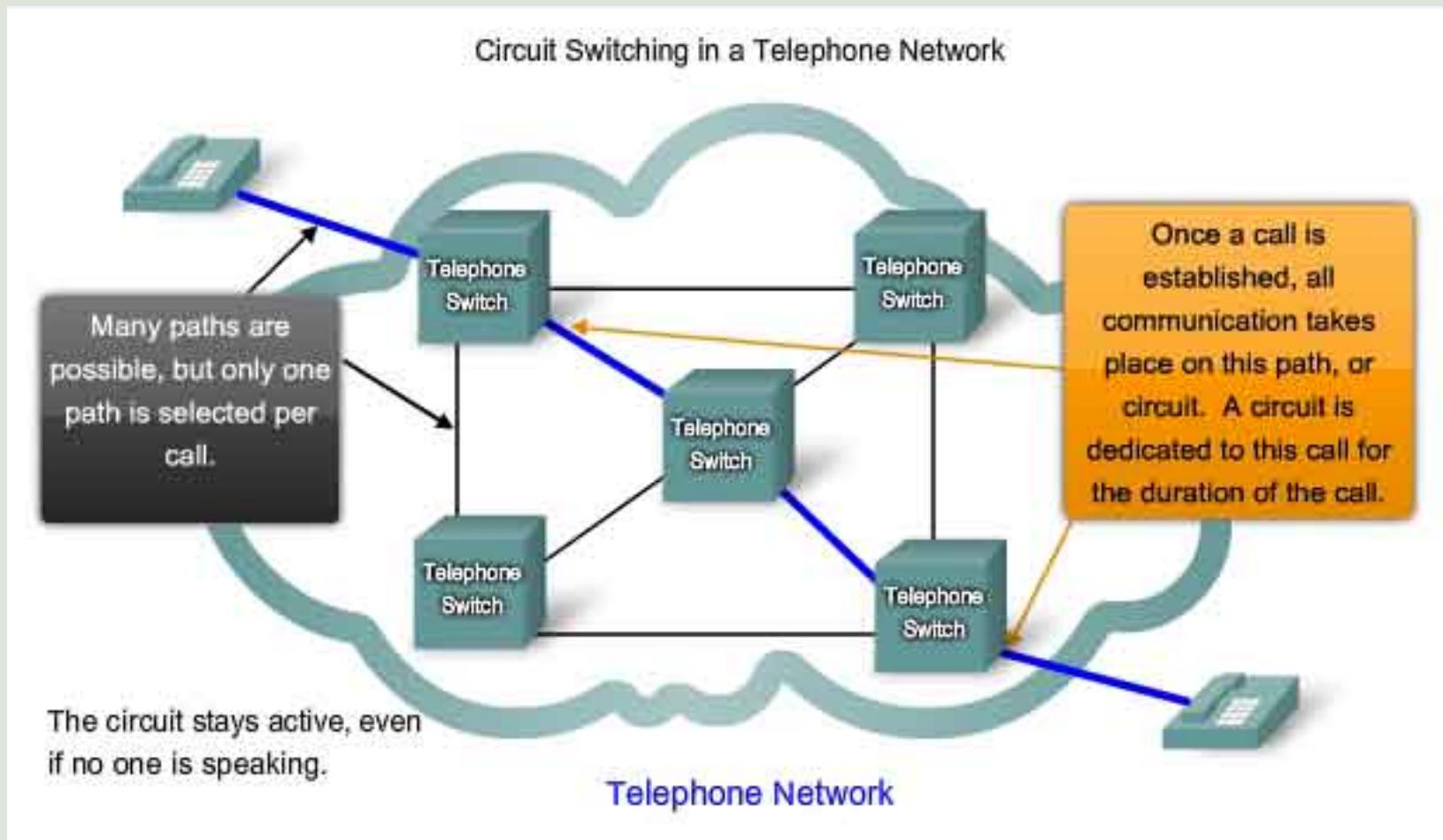
- Adalah suatu metode pengeditan pesan digital menjadi paket, mengirim paket sepanjang jalur komunikasi yang tersedia, dan kemudian memasang kembali paket di tempat tujuan.
- Metode sebelumnya adalah Jaringan circuit-switched, dimana pada metode ini mensyaratkan sirkuit point-to-point yang tersendiri dan terus menerus selama hubungan berlangsung. Akibatnya Sirkuit yang ‘holded’ tidak dapat dipakai oleh yang lain dan Jumlah sirkuit / kanal lebih kecil dibandingkan kapasitas
- *Packet switching* lebih efisien digunakan dalam segi kapasitas.



Packet-Switched Networks



Circuit-Switched Networks





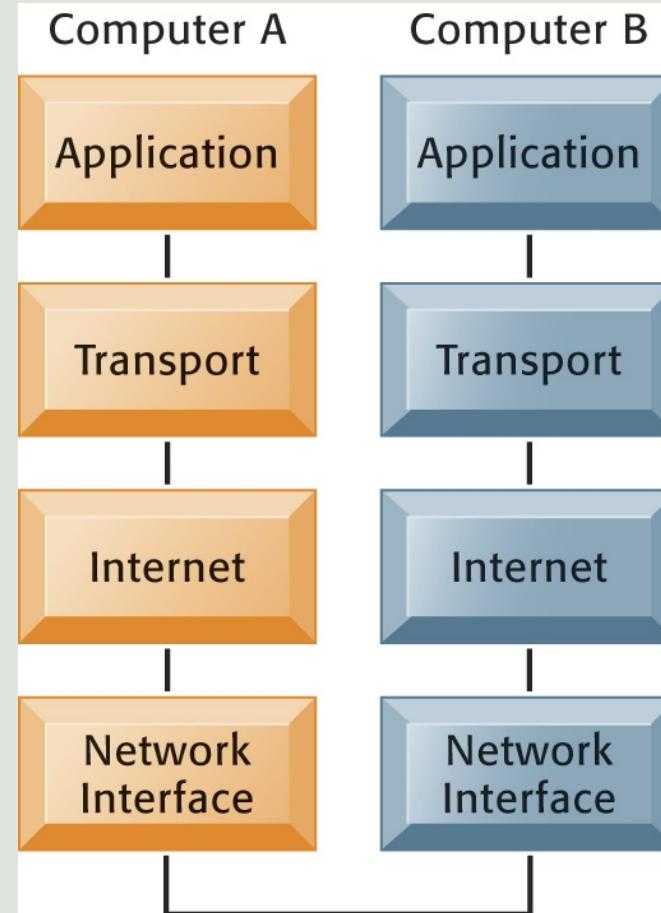
Teknologi Jaringan Digital (cont)

3. TCP/IP dan Konektivitas

- Konektivitas antar computer Connectivity between menggunakan **protocols**
- Protocols adalah suatu aturan yang mengatur transmisi informasi antara dua titik
- Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)
 - Standard umum diseluruh dunia dan digunakan sebagai basic dari Internet
- Department of Defense (DoD) membuat model referensi TCP/IP
 - Mempunyai 4 layer
- ISO mengeluarkan satu model referensi yang dinamakan **Open Systems Interconnection (OSI)**
 - Mempunyai 7 layer

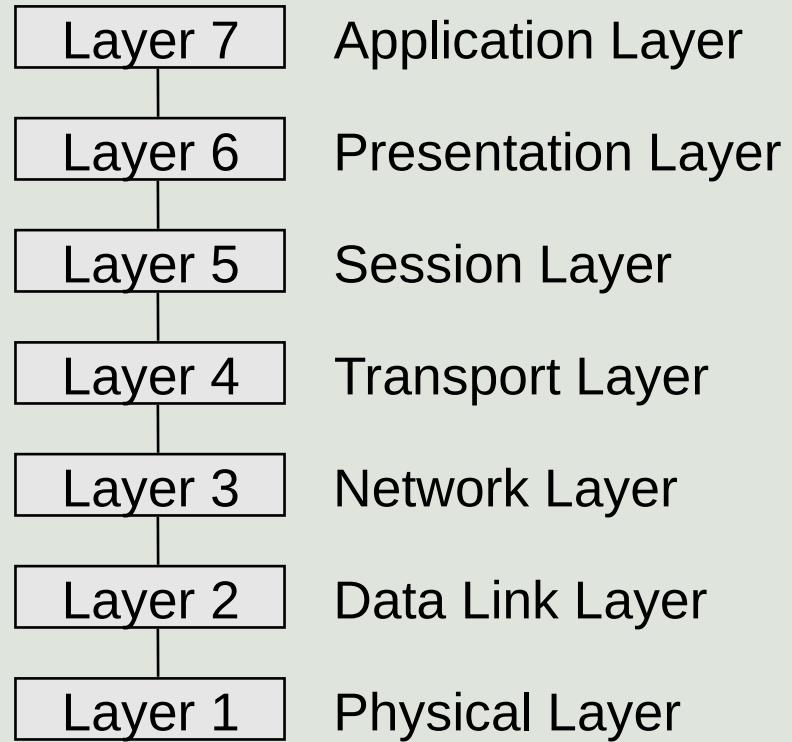


Model TCP/IP

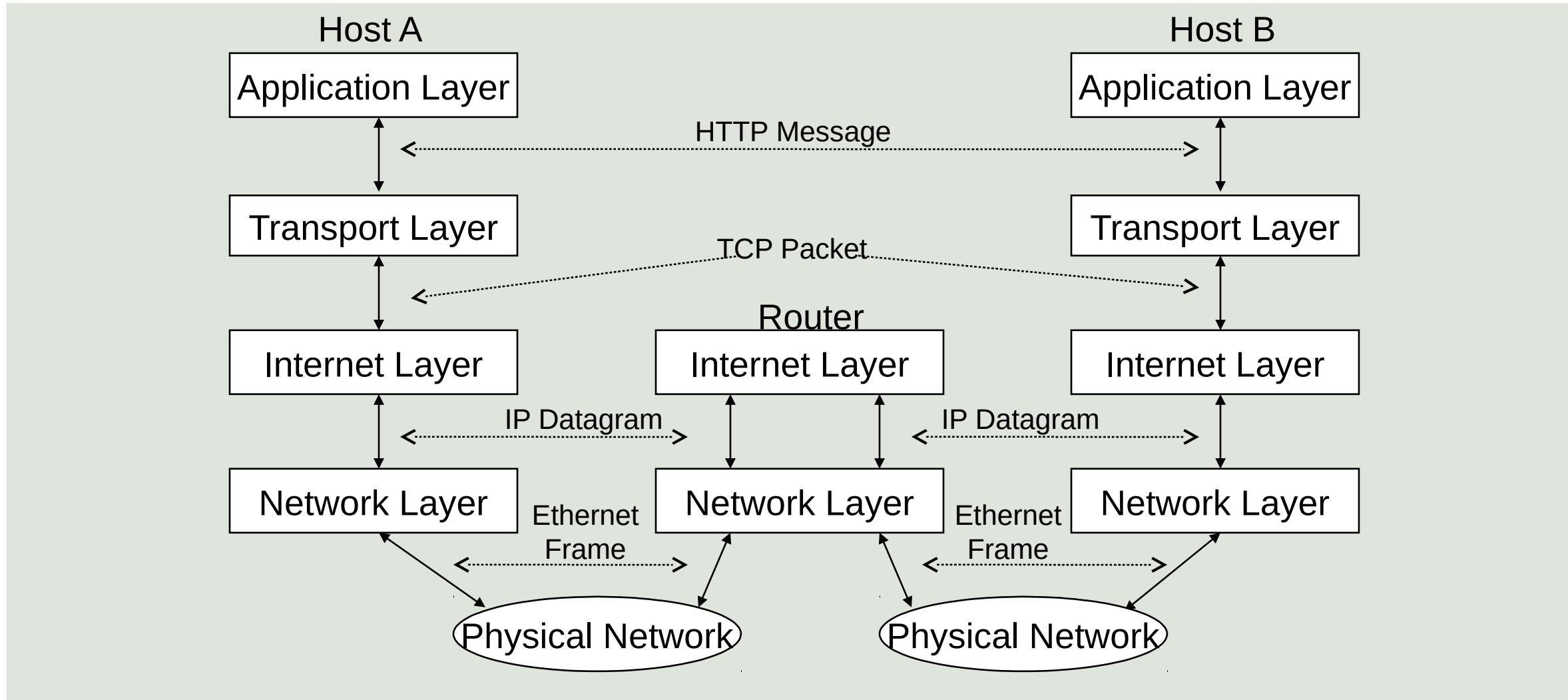




Model OSI Layer

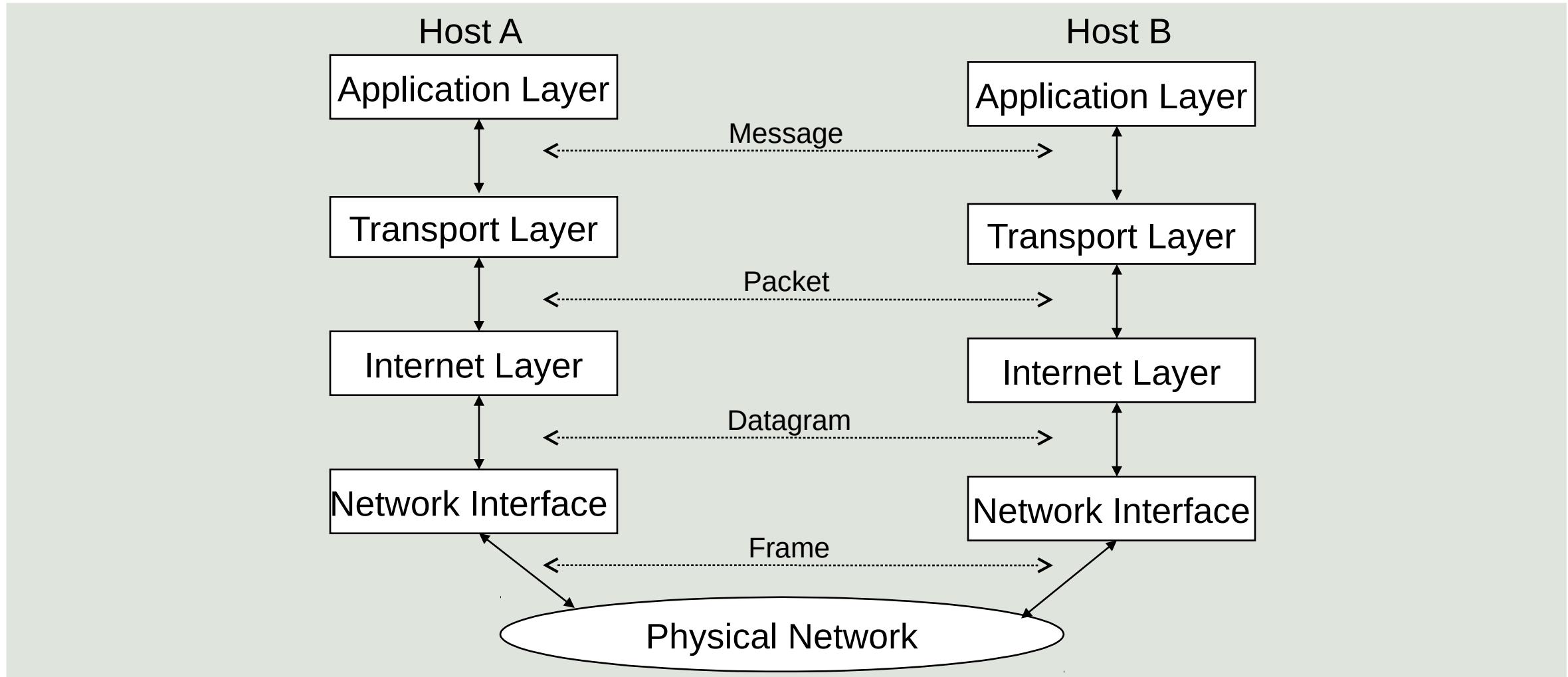


Arsitektur Basic Internet Network

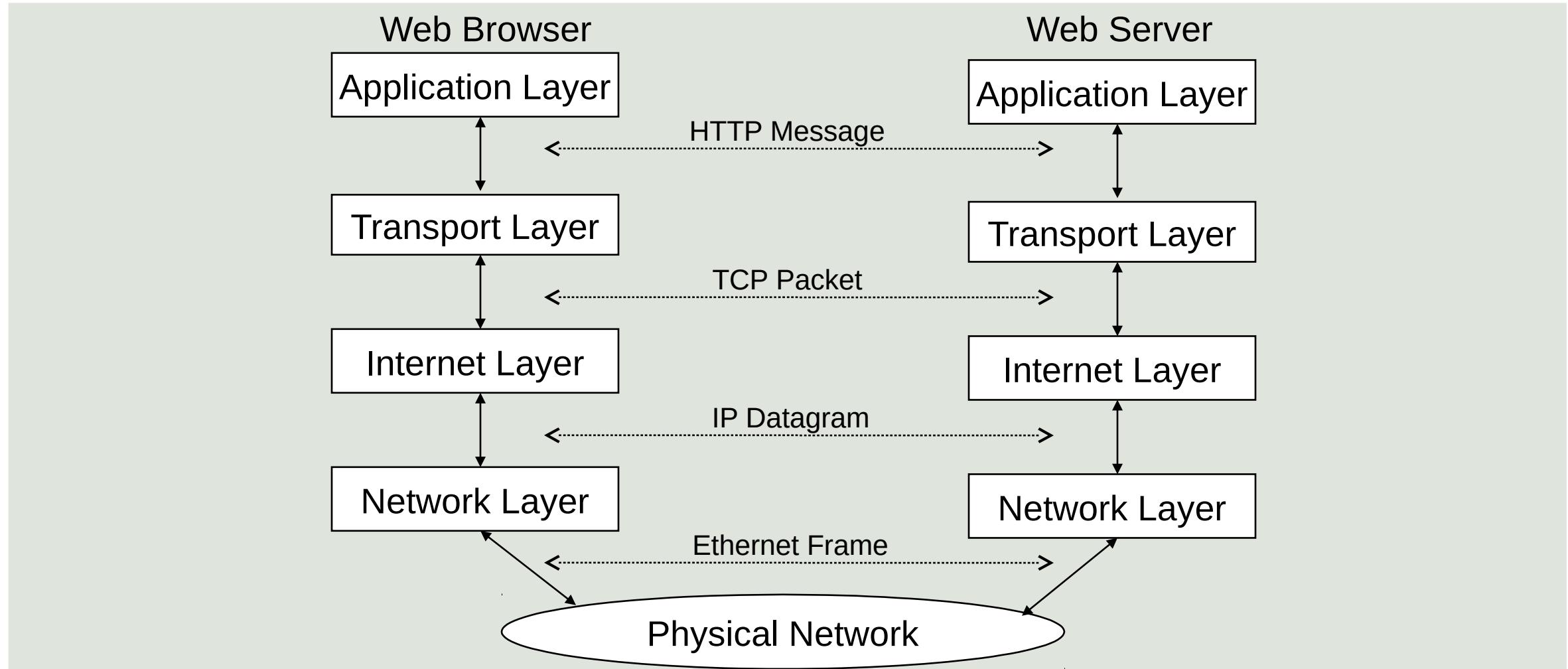




Protocol Layering



Protocol Layering (cont)

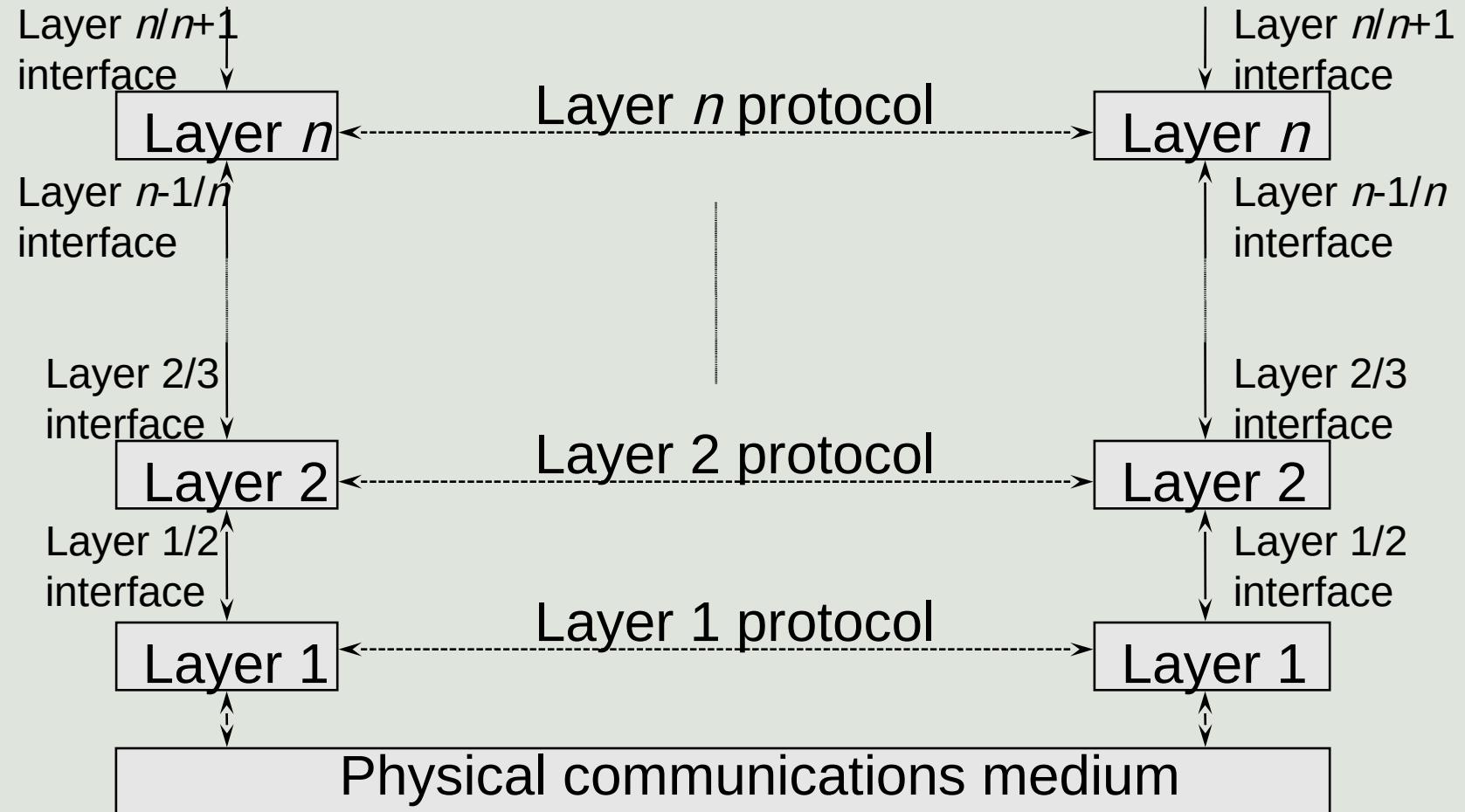




Protocol Hierarchies

- Protokol disusun secara vertikal sebagai rangkaian 'lapisan/layer'.
- Setiap lapisan menawarkan layanan ke lapisan diatasnya, melindungi detail implementasi.
- Lapisan n pada satu mesin berkomunikasi dengan lapisan n pada mesin lain (yaitu proses peer-to-peer) menggunakan protocol Layer n

Layers, Protocols & Interfaces

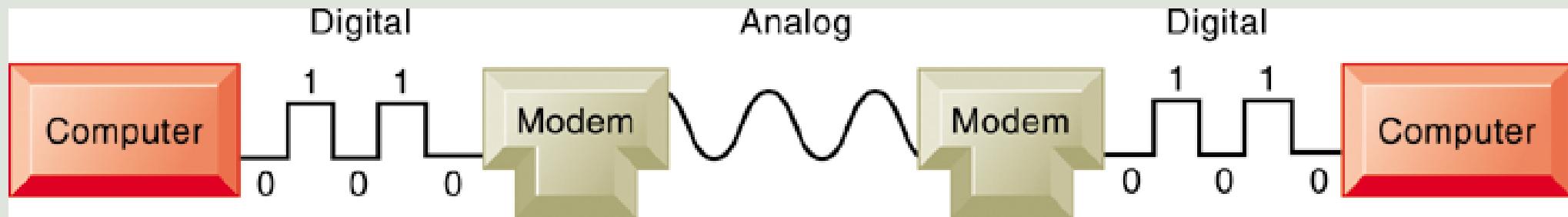




Tipe-tipe Jaringan

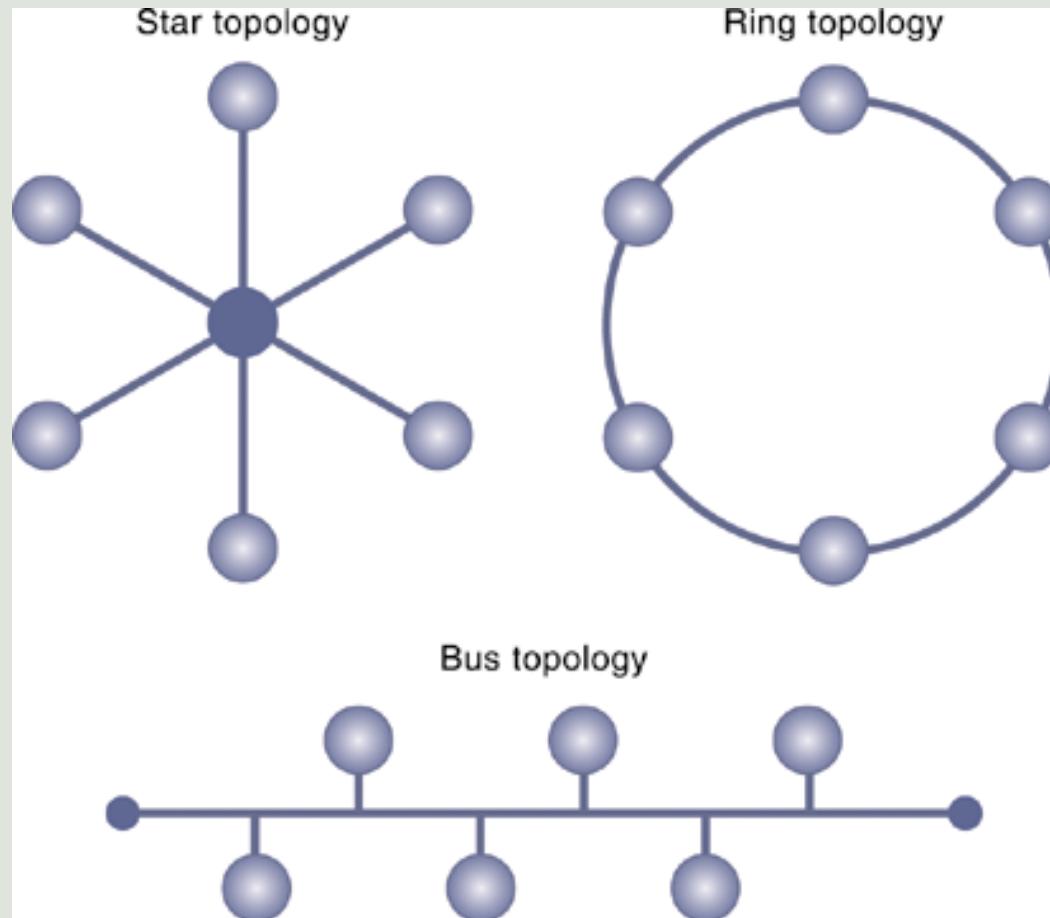
- Sinyal digital vs. analog
 - Modem berfungsi mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog
- Local-area networks (LANs)
 - Campus-area networks (CANs)
 - Peer-to-peer
 - Topologies: star, bus, ring
- Metropolitan and wide-area networks
 - Wide-area networks (WANs)
 - Metropolitan-area networks (MANs)

Fungsi Modem



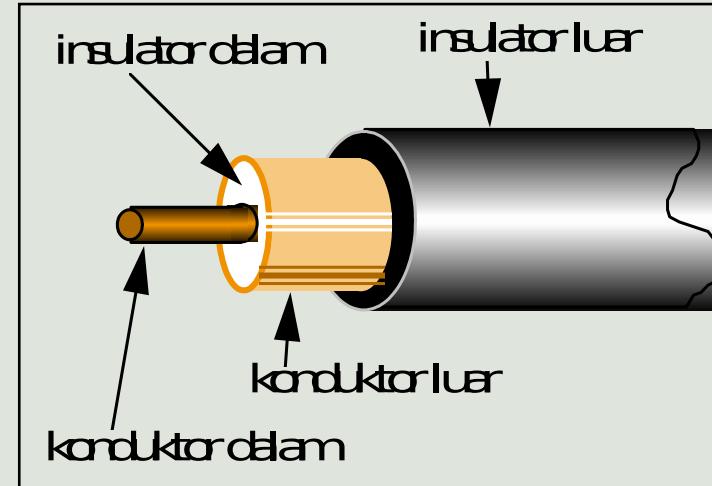
Modem adalah perangkat yang menerjemahkan sinyal digital dari komputer ke dalam bentuk analog sehingga bisa dikirim melalui saluran telefon analog. Modem juga menerjemahkan sinyal analog kembali ke bentuk digital untuk komputer penerima.

Topologi Jaringan



Topologi BUS

- Pada topologi Bus, kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator.
- Keunggulan topologi Bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan workstation dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain.
- Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat keseluruhan jaringan maka akan mengalami gangguan





Topologi STAR

Topologi star merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna.

Kelebihan

- Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan station yang terpaut.
- Tingkat keamanan termasuk tinggi.
- Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
- Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.

Kekurangan

Jika node tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.



Topologi RING

- Topologi ring adalah topologi jaringan dimana setiap titik terkoneksi ke dua titik lainnya, membentuk jalur melingkar membentuk cincin.
- Pada topologi ring, komunikasi data dapat terganggu jika satu titik mengalami gangguan
- Jaringan FDDI mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.



Topologi MESH

- Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh.
- Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan Mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 ($n-1$, $n =$ jumlah sentral).
- Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang.
- Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.



Media Transmisi

- **Twisted wire**
- **Coaxial cable**
- **Fiber optics**
 - Dense wavelength division multiplexing (DWDM)
- **Media Transmisi Wireless**
 - **Microwave**
 - **Satellites**
 - **Cellular telephones**



Twisted Pair

Dari Wikipedia dijelaskan bahwa

pengertian twisted pair cable adalah sebuah bentuk kabel yang dua konduktornya digabungkan dengan tujuan untuk mengurangi atau meniadakan gangguan elektromagnetik dari luar seperti radiasi elektromagnetik dari kabel pasangan berbelit tak terlindung (UTP cables), dan wicara silang (crosstalk) di antara pasangan kabel yang berdekatan.

[Id.Wikipedia.org](https://id.wikipedia.org)

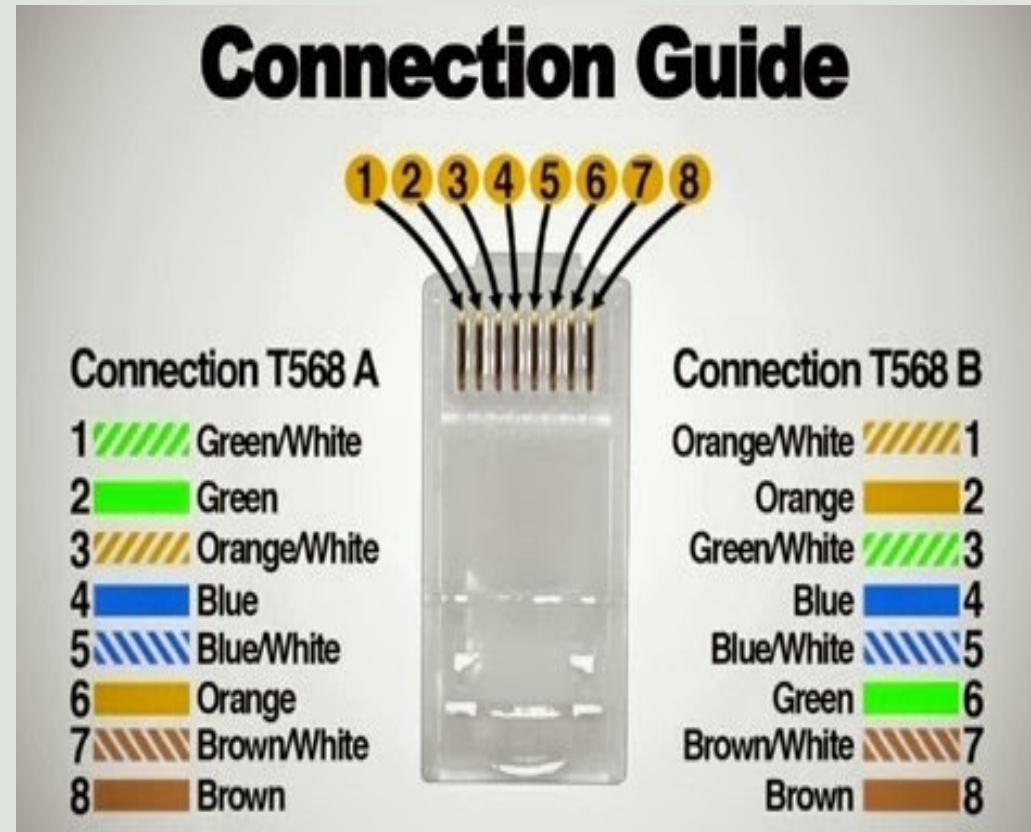


Twisted Pair (cont)

- Standarisasi : EIA/TIA 568
- Kategori UTP menurut standar EIA/TIA 568 :
 - Category 1
 - Kecepatan rendah
 - Biasanya digunakan untuk komunikasi telepon dan menghubungkan modem dengan line telepon
 - Category 2
 - Kecepatan transfer 4 Mbps
 - Sering digunakan dalam topologi token ring
 - Category 3
 - Kecepatan transfer 10 Mbps

- Category 4
 - Kecepatan transfer 16 Mbps
- Category 5
 - Kecepatan transfer 100 Mbps
- Category 5e (enhanced)
 - Kecepatan transfer 1000 Mbps dengan frekuensi 100 MHz
- **Category 6**
 - **Kecepatan transfer 1000 Mbps dengan frekuensi 200 MHz**
- Category 7
 - Kecepatan transfer 1000 Mbps dengan frekuensi 400 MHz

Twisted Pair (cont)



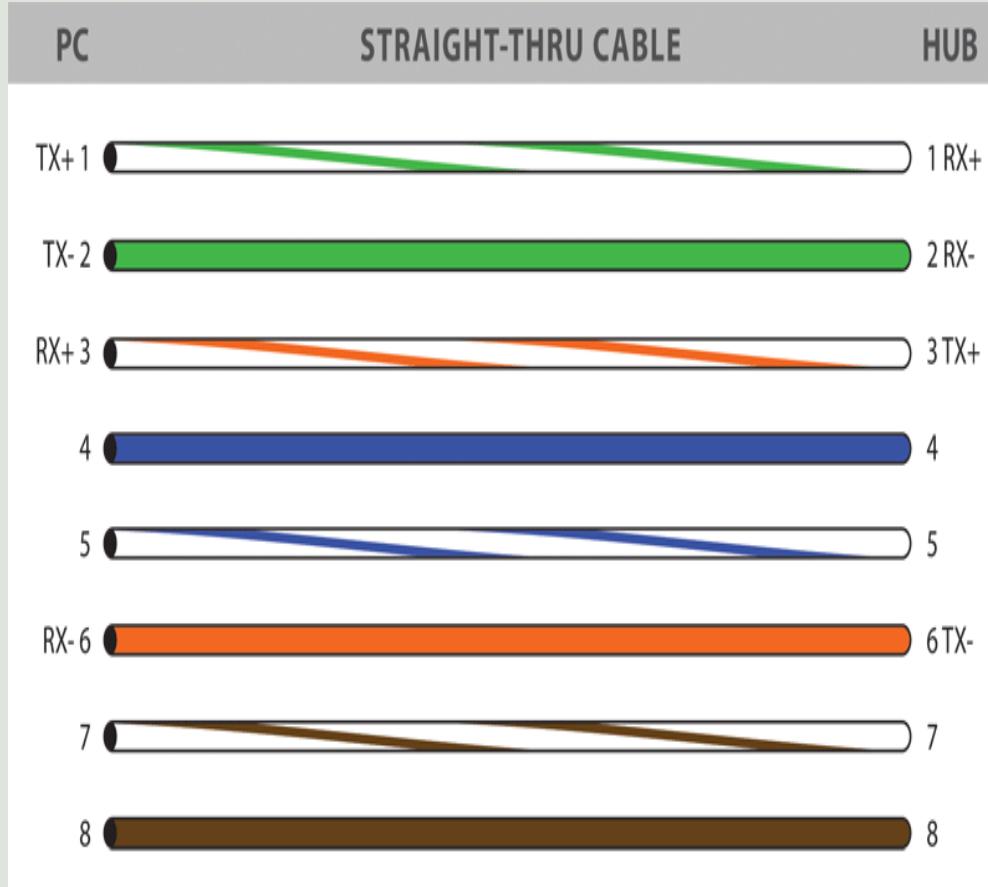
- Konektor yang digunakan : RJ-45
- Standar pemasangan kabel UTP pada konektor RJ-45 : EIA/TIA 568A dan EIA/TIA 568B



Twisted Pair (cont)

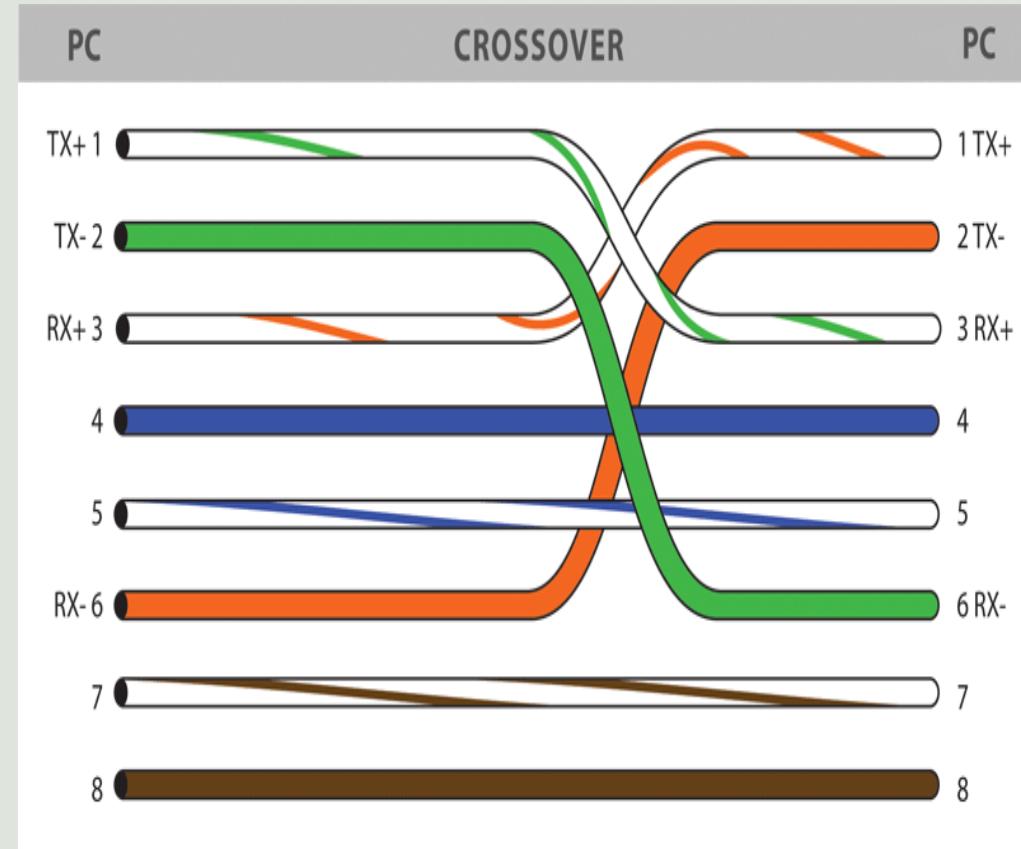
- Tipe penyusunan kabel UTP :
 - Straight Through
 - Cross Over
 - Roll Over

Twisted Pair (cont)



- Menggunakan standar yang sama di kedua ujung (EIA/TIA 568A dengan EIA/TIA 568A, atau EIA/TIA 568B dengan EIA/TIA 568B)
- Biasa digunakan untuk menghubungkan :
 - PC dengan Switch
 - PC dengan Hub
 - Switch dengan Router

Twisted Pair (cont)



- Menggunakan standar yang berbeda di kedua ujung (EIA/TIA 568A dengan EIA/TIA 568B)
- Biasa digunakan untuk menghubungkan :
 - PC dengan PC
 - Hub dengan Hub
 - Switch dengan Switch
 - Router dengan Router



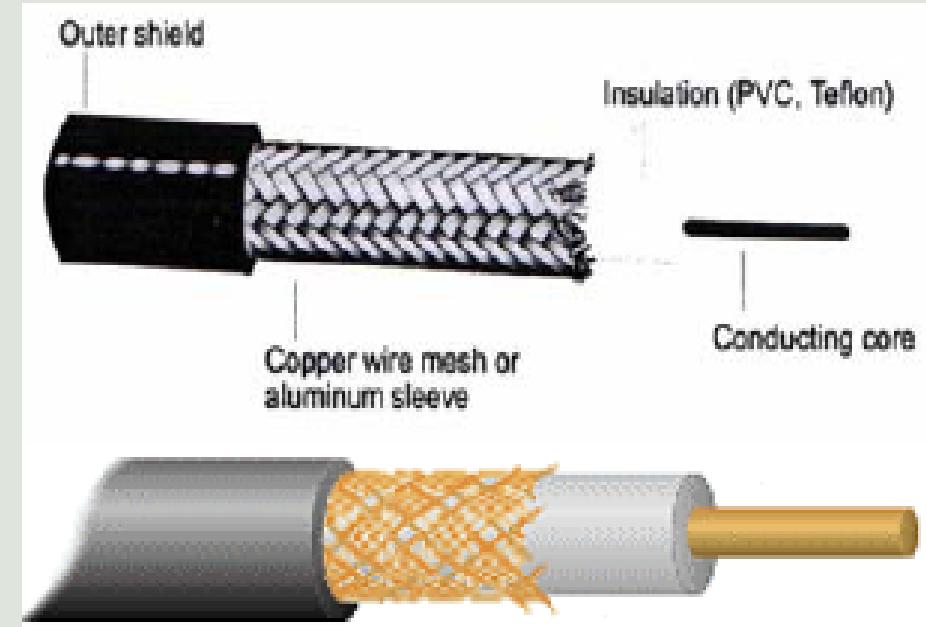
Twisted Pair (cont)

Router Pin name	Router Pin	Direction	Workstation Pin	Workstation Pin name
White-Orange	1	↔	8	Brown
Orange	2	↔	7	White-Brown
White-Green	3	↔	6	Green
Blue	4	↔	5	White-Blue
White-Blue	5	↔	4	Blue
Green	6	↔	3	White-Green
White-Brown	7	↔	2	Orange
Brown	8	↔	1	White-Orange

- Susunan kabel di satu ujung adalah kebalikan dari susunan kabel di ujung lain
- Biasa digunakan untuk menghubungkan :
 - PC dengan console router
 - PC dengan console switch manageable

Coaxial Cable

- Kabel koaksial memiliki konduktor tembaga tunggal pada pusatnya.
 - Lapisan plastik menyediakan isolasi antara konduktor pusat dan jalinan metal di sekelilingnya.
 - Jalinan metal memblokir berbagai interferensi elektromagnetik dari luar.
 - Kabel jenis ini juga biasa digunakan untuk antena televisi
-
- Untuk informasi merujuk ke http://en.wikipedia.org/wiki/Coaxial_cable





Coaxial Cable (cont)

Keuntungan Penggunaan Kabel Coaxial

- Lebih panjang (up to 500 m)
- Lebih cocok sebagai backbone
- Lebih murah daripada serat optik
- Lebih tahan terhadap gangguan interferensi elektromagnetik



Coaxial Cable (cont)

Karakteristik Kabel Coaxial

- Kabel koaksial dapat digunakan untuk sinyal analog maupun digital
- Kabel analog
 - Pelindung mengurangi resiko adanya *crosstalk*
 - Setiap beberapa kilometer perlu diberi aplifier
 - Frekuensi tinggi -> jarak lebih dekat
 - Spektrum untuk pensinyalan sekitar 500 Mhz
- Kabel Digital
 - Repeater digunakan setiap kilometer
 - Gangguan utama adalah atenuasi dan derau suhu



Coaxial Cable (cont)

Jenis Kabel Coaxial

Thick Coaxial

- Maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet (atau sekitar 500 meter).
- Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50-ohm

Thin Coaxial

- Panjang maksimal kabel adalah 1,000 feet (185 meter) per segment.
- Setiap ujung kabel diberi terminator 50-ohm.



Coaxial Cable (cont)

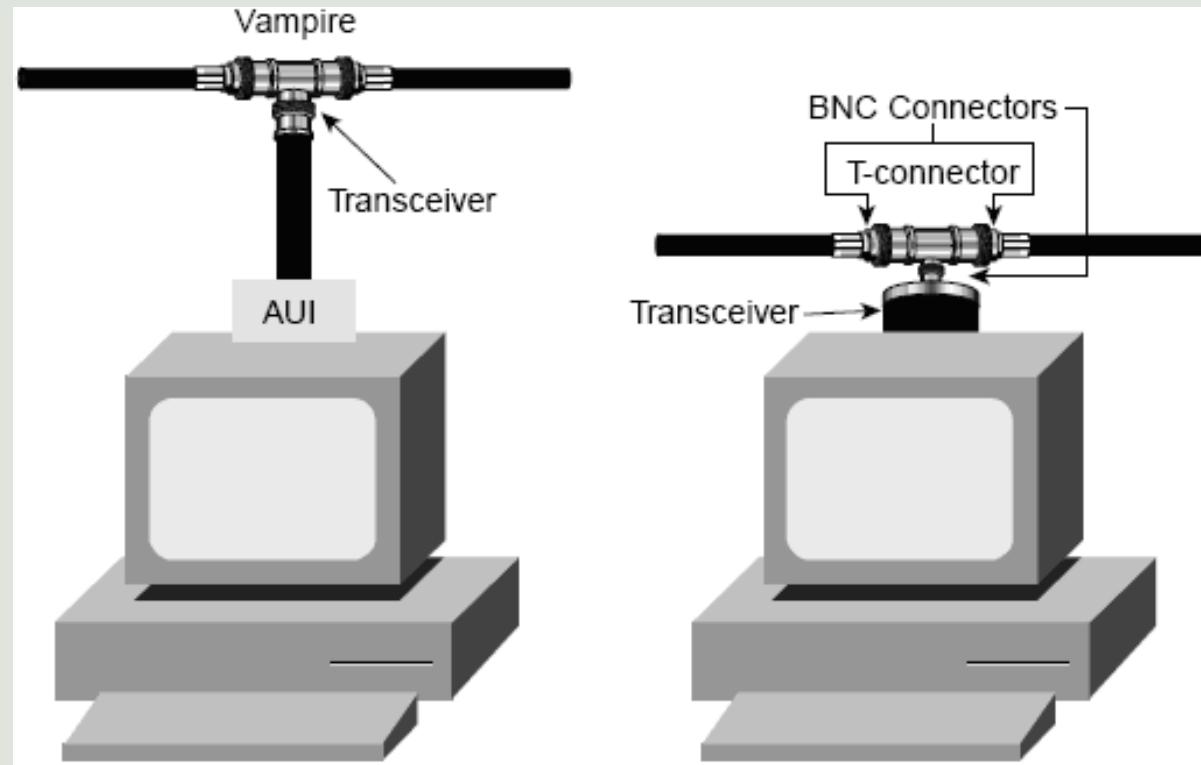
Aplikasi Kabel Coaxial

- Medium banyak berubah-ubah
- Distribusi Televisi
 - Ariel to TV
 - TV kabel
- Transmisi telepon jarak jauh
 - Dapat membawa 10,000 panggilan suara simultan
 - Menjadi pengganti dari fiber optic
- Sistem links komputer jarak dekat
- Local area networks(LAN)

Coaxial Cable (cont)



Konektor yang digunakan untuk kabel koaksial adalah konektor BNC.



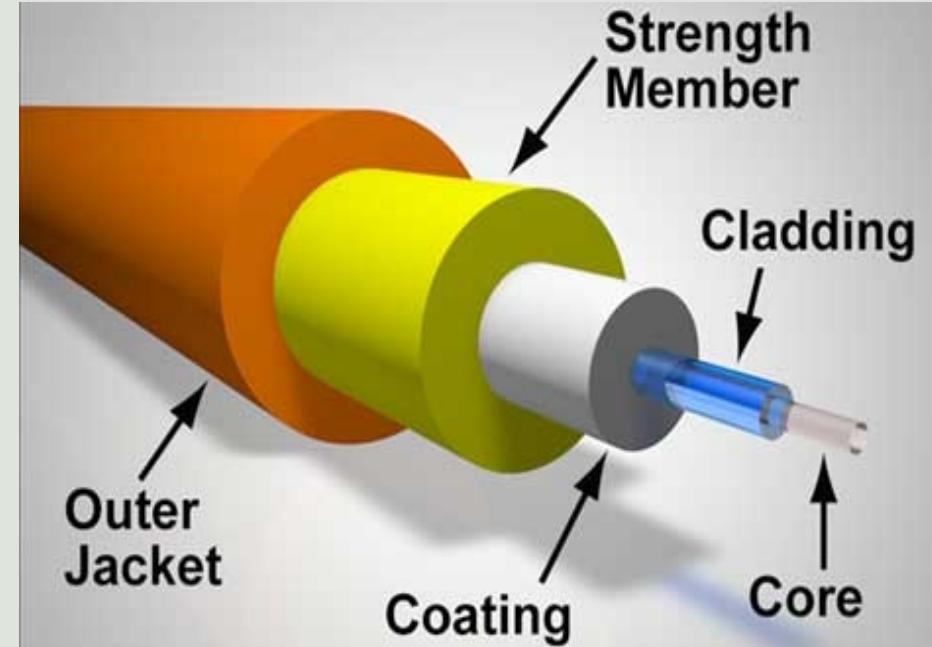


Fiber Optic



Fiber Optic (cont)

- Struktur kabel FO :
 - Inti (Core)
 - Jaket (Cladding)
 - Mantel (Coating)
 - Strength Member & Outer Jacket





Fiber Optic (cont)

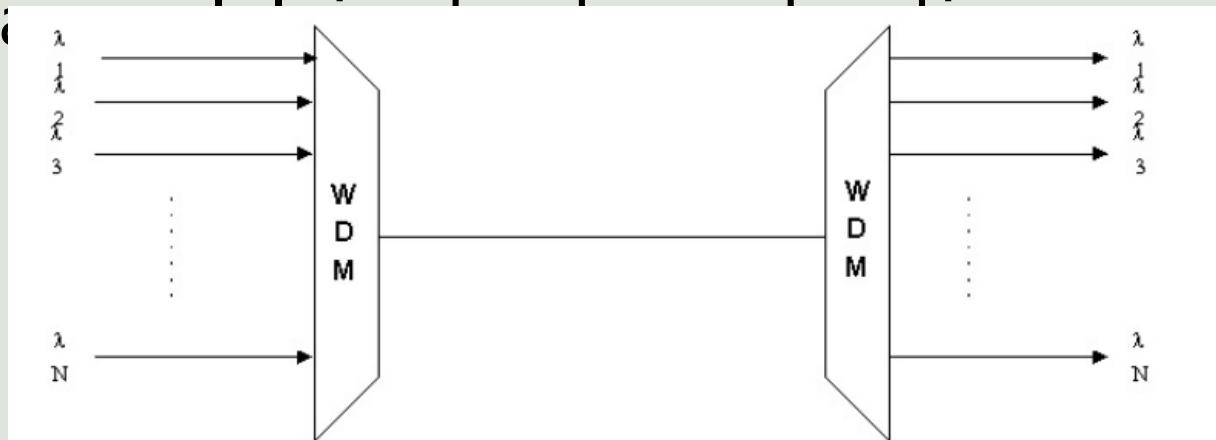
- Inti (Core) :
 - Terbuat dari serat kaca
 - Diameter $2 \mu\text{m}$ - $50 \mu\text{m}$ (tergantung jenis serat optik)
 - Sebagai tempat berlangsungnya perambatan cahaya
- Jaket (Cladding)
 - Terbuat dari kaca
 - Indeks bias lebih kecil daripada Core
 - Mempengaruhi perambatan cahaya dalam core (mempengaruhi sudut kritis)
 - Diameter $5 \mu\text{m}$ - $250 \mu\text{m}$
 - Sebagai pelindung Core dan sebagai cermin yang memantulkan cahaya kembali kedalam Core



Fiber Optic (cont)

- Mantel (Coating)
 - Terbuat dari plastik
 - Sebagai pelindung mekanis yang menjaga serat optik dari kerusakan akibat lengkungan atau kelembaban
 - Warna beragam untuk mempermudah penyusunan Core
- Material Penguat (Strength Member) & Jaket Luar (Outer Jacket)
 - Sebagai pelindung

- Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) merupakan suatu teknik transmisi yang memanfaatkan cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda-beda sebagai kanal-kanal informasi, sehingga setelah dilakukan proses multiplexing seluruh panjang gelombang tersebut dapat ditransmisikan.



Gambar Prinsip dasar system DWDM



DWDM (cont)

Secara umum keunggulan teknologi DWDM adalah sebagai berikut:

- Tepat untuk diimplementasikan pada jaringan telekomunikasi jarak jauh (long haul) baik untuk sistem point-to-point maupun ring topology.
- Lebih fleksibel untuk mengantisipasi pertumbuhan trafik yang tidak terprediksi.
- Transparan terhadap berbagai bit rate dan protokol jaringan
- Tepat untuk diterapkan pada daerah dengan perkembangan kebutuhan Bandwidth sangat cepat.

Namun dengan dukungan teknologi tingkat tinggi dan area implementasi utama pada jaringan long haul teknologi DWDM menjadi mahal, terutama jika diperuntukkan bagi implementasi di area metro.

Wireless transmission media

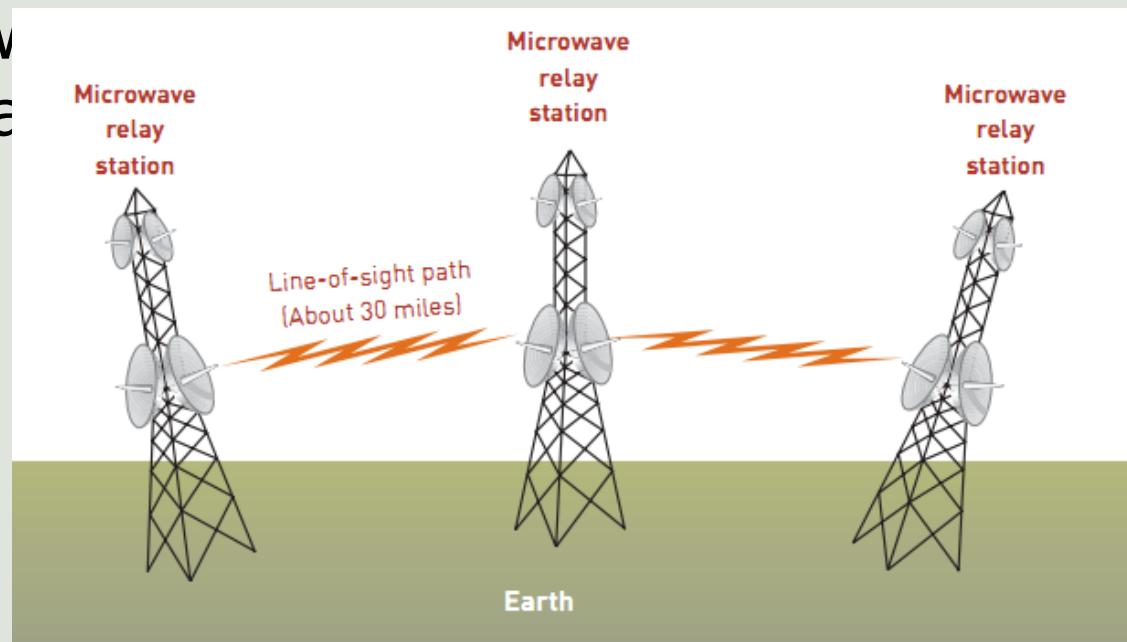
Microwave

Transmisi sinyal frekuensi tinggi (300 MHz-300 GHz) yang dikirim melalui udara

Microwave dihubungkan melalui perangkat line-of-sight dengan jarak antar stasiun kira-kira 30 mil

Sinyal microwave yang sama

an pada saat



Wireless transmission media (cont)

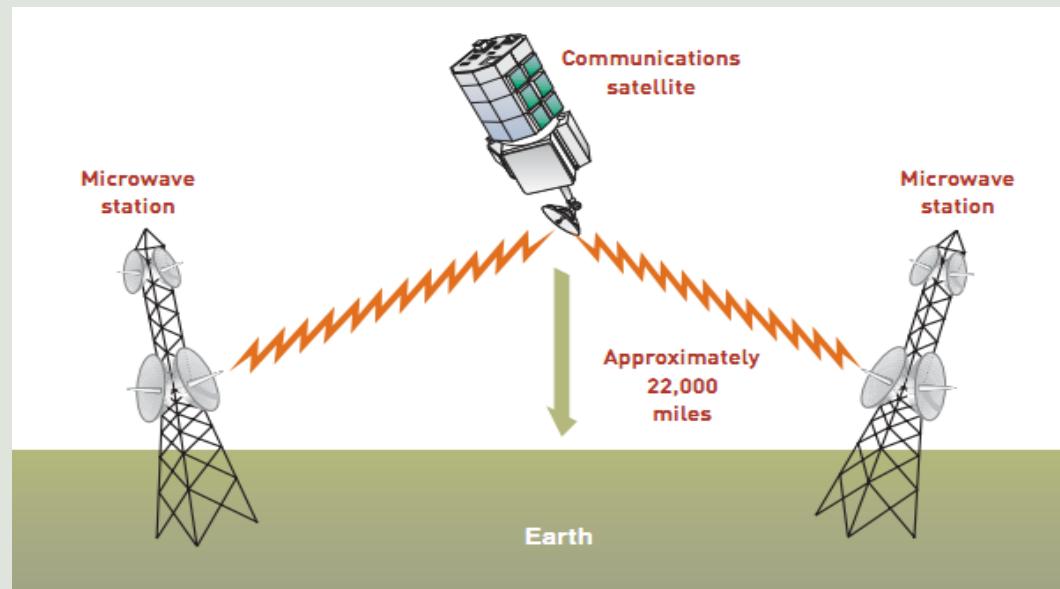


Komunikasi Satelit

Merupakan stasiun relai *microwave* untuk mengatasi keterbatasan stasiun *microwave* di bumi

Uplinking : transmisi dari stasiun bumi ke satelit

Downlinking : transmisi dari satelite ke stasiun bumi.



Wireless transmission media (cont)



Layanan selular

1. 3G

- Kecepatan transmisi di kisaran 2-4 mbps.
- Code Division Multiple Access (CDMA)
- Mendukung banyak aplikasi bisnis.
- Protokol yang cepat, handal, komunikasi nirkabel global.
- Komunikasi nirkabel 3G berguna untuk pelaku bisnis dan orang-orang yang selalu perlu terhubung setiap saat dengan jaringan.
- Untuk pengguna ponsel, 3G dianggap lebih baik dibanding Wi-Fi terkait dengan ketersediaan, biaya dan keamanan

Wireless transmission media (cont)



Layanan selular

2. 4G

- Peningkatan multimedia
- Kelancaran streaming video
- Akses universal
- Portabilitas di semua jenis perangkat
- Roaming di seluruh dunia.
- Kecepatan transmisi data dalam 20-40 Mbps

Wireless transmission media (cont)



WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

- Nama umum untuk standar jaringan area metropolitan nirkabel yang mendukung berbagai jenis akses komunikasi.
- Beroperasi seperti wi-fi, dengan jarak lebih luas dan kecepatan transmisi lebih cepat.
- Menara wimax saling berkomunikasi dengan menggunakan microwave *link line-of-sight*
- Jarak antara wimax tower dan antena maksimal 30 mil.
- Mendukung komunikasi data dengan kecepatan 70 mbps.
- Wimax dianggap sebagai layanan 4g

Internet Global



- **Internet Addressing**
 - The Domain Name System (DNS)
 - Hierarchical structure
 - Top-level domains
 - Arsitektur Jaringan Internet
 - Layanan internet

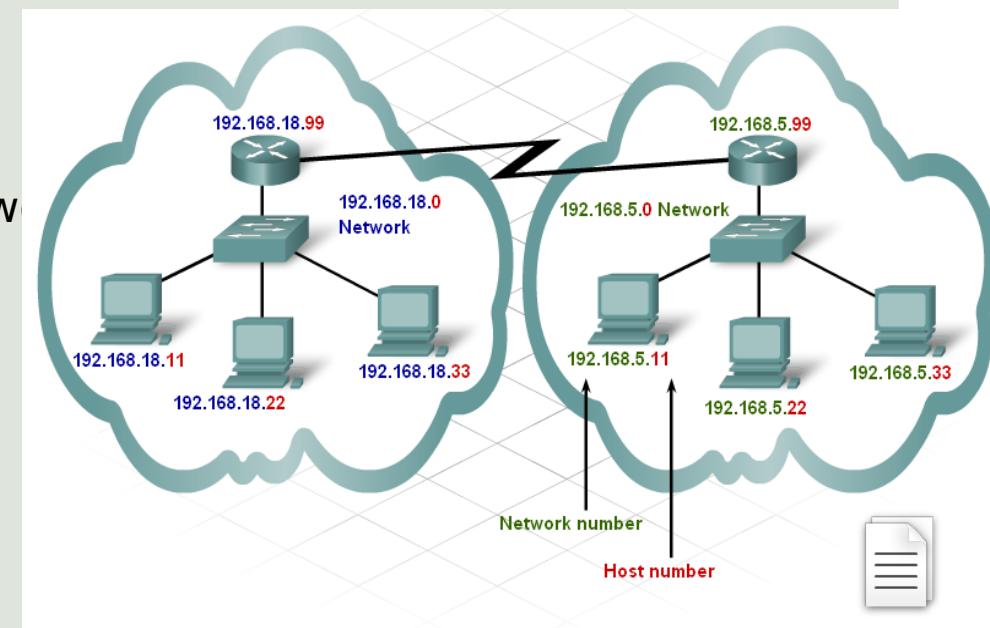


IP Address

Untuk bisa saling berkomunikasi komputer memerlukan IP Address, IP address merupakan alamat pengenal standar untuk semua perangkat di jaringan yang menggunakan standar protocol internet. IP address inilah yang menjadi label kemana paket data akan dikirim dan diterima. Jadi semua perangkat yang terhubung ke jaringan harus mempunyai IP Address yang menjadi alamat standar pengiriman dan penerimaan data.

Part of IP Address

- Terdiri dari dua bagian yang secara keseluruhan adalah 32 bit.
 - Bagian pertama sebagai Network Identifier (Network Number)
 - Bagian kedua sebagai Host Identifier (Host Number).
 - Keduanya membentuk IP address.
- Contoh, IP address 192.168.18.57/24
 - Tiga oktet pertama, (192.168.18), adalah porsi dari network number
 - Octet terakhir, (57) adalah host identifier.
- Dikenal sebagai hierarchical addressing

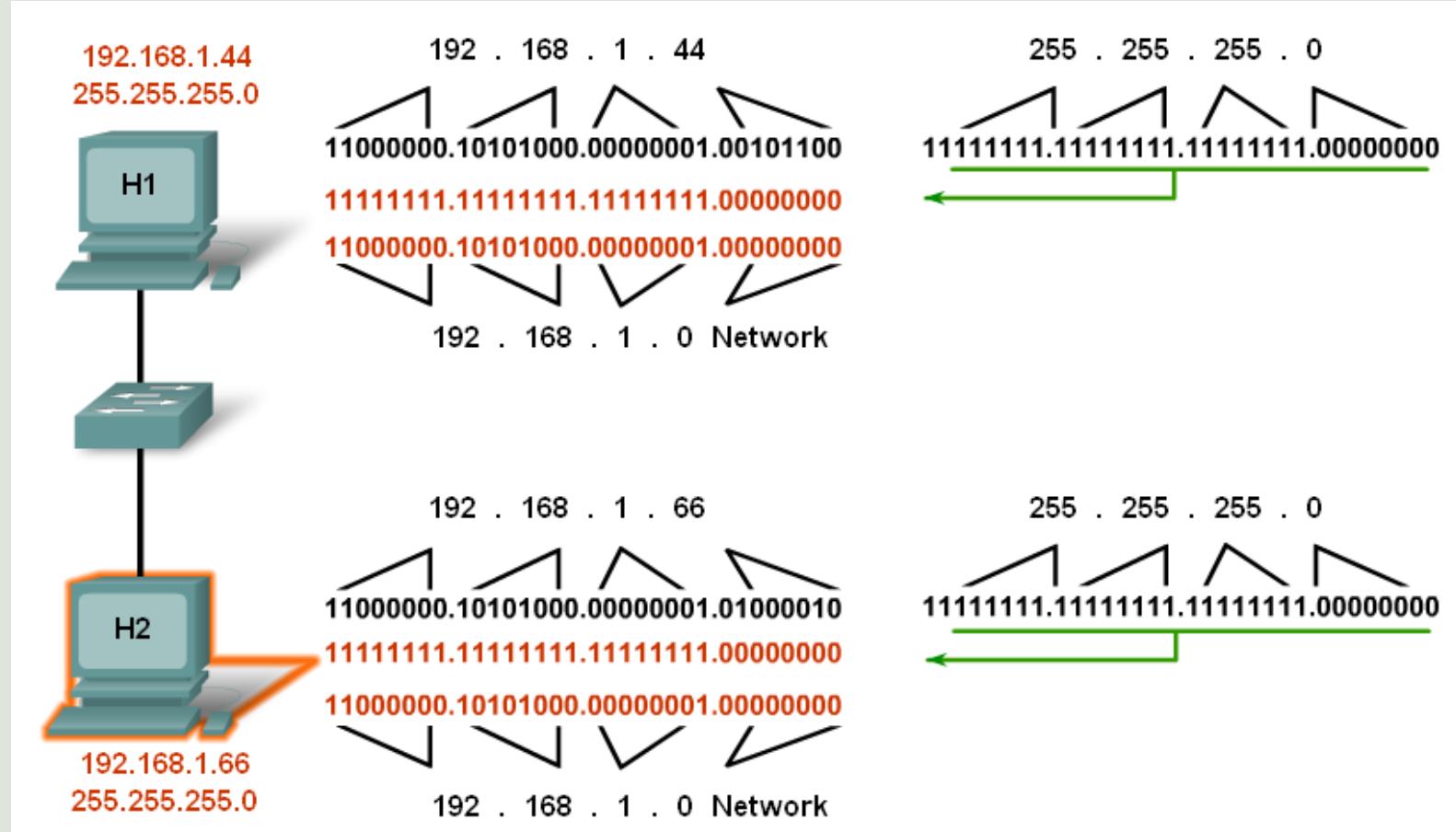




Netmask

- Bisa disebut sebagai netmask atau subnetmask
- Pada pengalaman jaringan, Selain IP Address yang perlu dikonfigurasi adalah subnetmask
- Subnet Mask mempunyai panjang 32 bit, sama seperti IP Address
- Terdapat tiga pengelompokan besar subnet mask yang dikenal, biasa disebut sebagai defalt subnetmask yaitu :
 - **255.0.0.0**
 - **255.255.0.0**
 - **255.255.255.0.**
- Penulisan nomor IP : 192.168.30.45/255.255.255.0
 - 192.168.30.45 adalah nomor IP Address
 - 255.255.255.0 adalah nomor subnetmask
- Kegunaan subnetmask
 - IP address terdiri dari dua bagian : Network Identifier dan Host Identifier.
 - Bagaimana menentukan mana Bagian Host dan Mana bagian Network.
 - Untuk mengetahui bagian dari Network Identifier dan Host Identifier dilakukan perbandingan antara subnet mask dan IP address bit per bit. Bagian yang bernilai “1” pada subnet mask adalah network identifier dan bagian yang bernilai “0” merepresentasikan host identifier

Netmask (cont)





IP Address Class

IP Address Classes					
Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits don't change)	Network (N) and Host (H) parts of an address	Default subnet mask (decimal and binary)	Numbers of possible networks and hosts per network
A	1 - 127	00000000 - 01111111	N.H.H.H	255.0.0.0 1111111.00000000.00 000000.00000000	126 nets (2^{7-2}) 16,777,214 hosts per net (2^{24-2})
B	128 - 191	10000000 - 10111111	N.N.H.H	255.255.0.0 1111111.11111111.00 000000.00000000	16,382 nets (2^{14-2}) 65,534 hosts per net (2^{16-2})
C	192 - 223	11000000 - 11011111	N.N.N.H	255.255.255.0 1111111.11111111.11 111111.00000000	2,097,150 nets (2^{21-2}) 254 hosts per net (2^{8-2})
D	224 - 239	11100000 - 11101111	Not for commercial use as a host		
E	240 - 255	11110000 - 11111111	Not for commercial use as a host		

^^ All zeros (0) and all ones (1) are invalid host addresses.



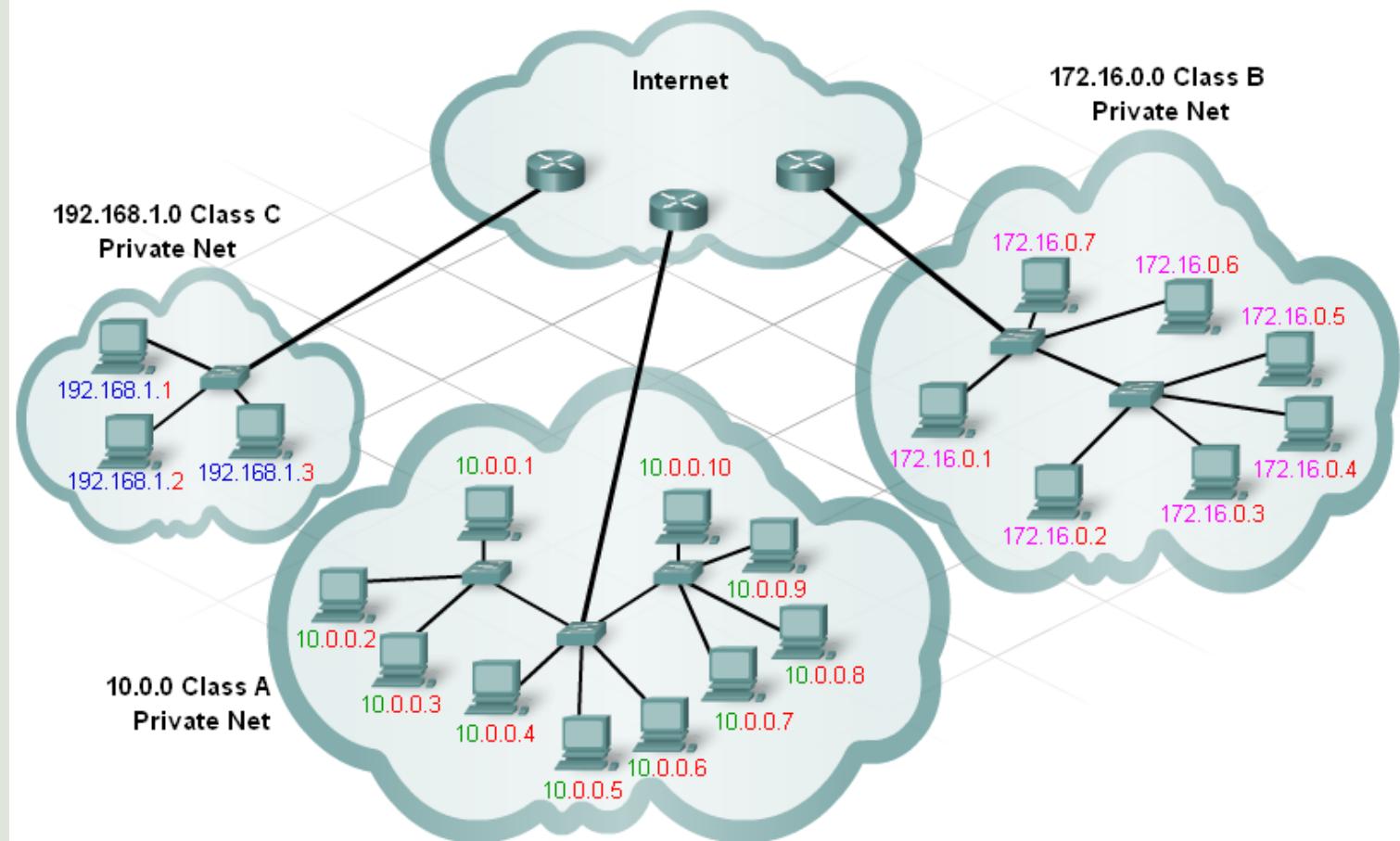
Public - Private IP Address

- Terdapat dua tipe IP Address
 - Public IP Address, biasa digunakan pengalamatan di internet, semua host yang terkoneksi secara langsung di internet membutuhkan public IP address yang unik.
 - Private IP Address, biasa digunakan untuk internal LAN sepanjang tidak terkoneksi ke internet.

Table 1

Address Class	Number of Network Numbers Reserved	Network Addresses
A	1	10.0.0.0
B	16	172.16.0.0 - 172.31.0.0
C	256	192.168.0.0 - 192.168.255.0

Public - Private IP Address (cont)

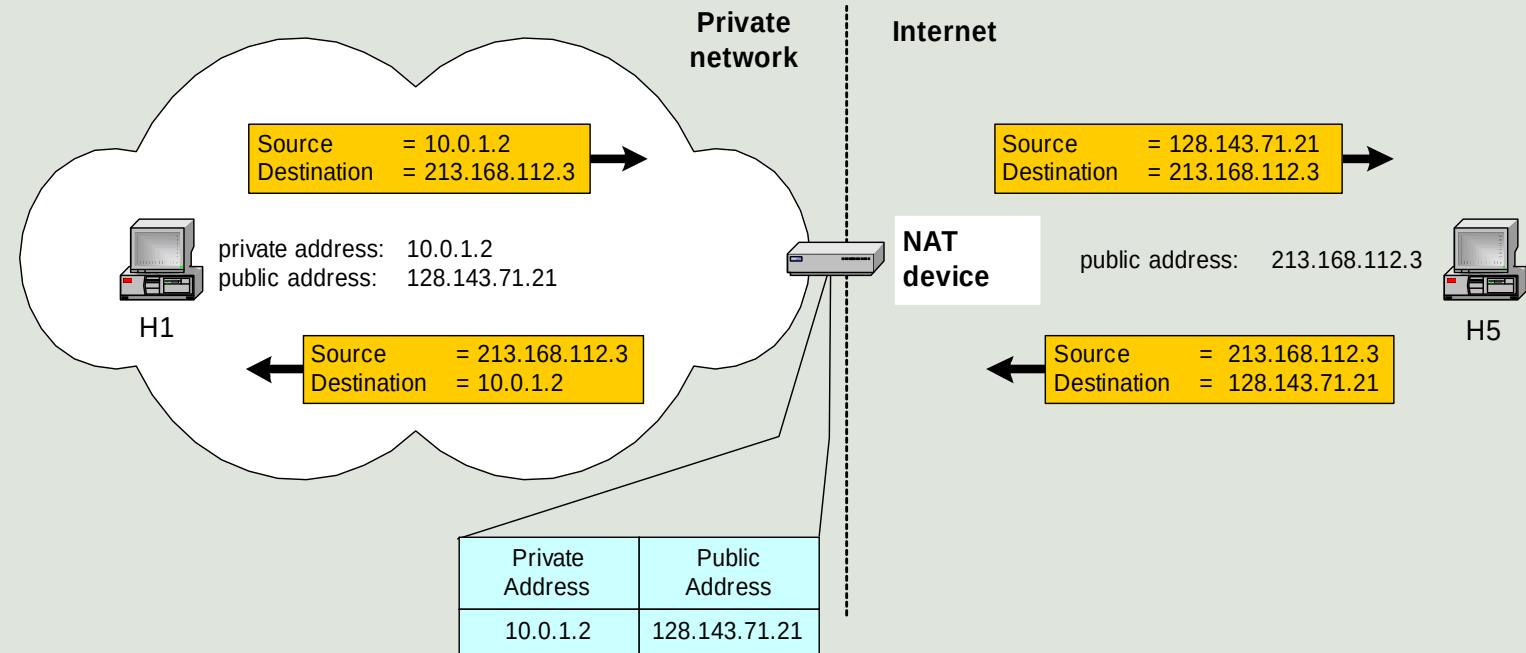


Network Address Translation (NAT)



- NAT adalah sebuah fungsi router yang memetakan alamat IP private (Lokal) ke alamat IP yang dikenal di Internet, sehingga jaringan private bisa internetan
- NAT merupakan salah satu metode yang memungkinkan host pada alamat private bisa berkomunikasi dengan jaringan di internet
- NAT jalan pada router yang menghubungkan antara private networks dan public Internet, dan menggantikan IP address dan Port pada sebuah paket dengan IP address dan Port yang lain pada sisi yang lain

Operasi Dasar NAT



- NAT device mempunyai Tabel Penterjemah



Penggunaan Utama NAT

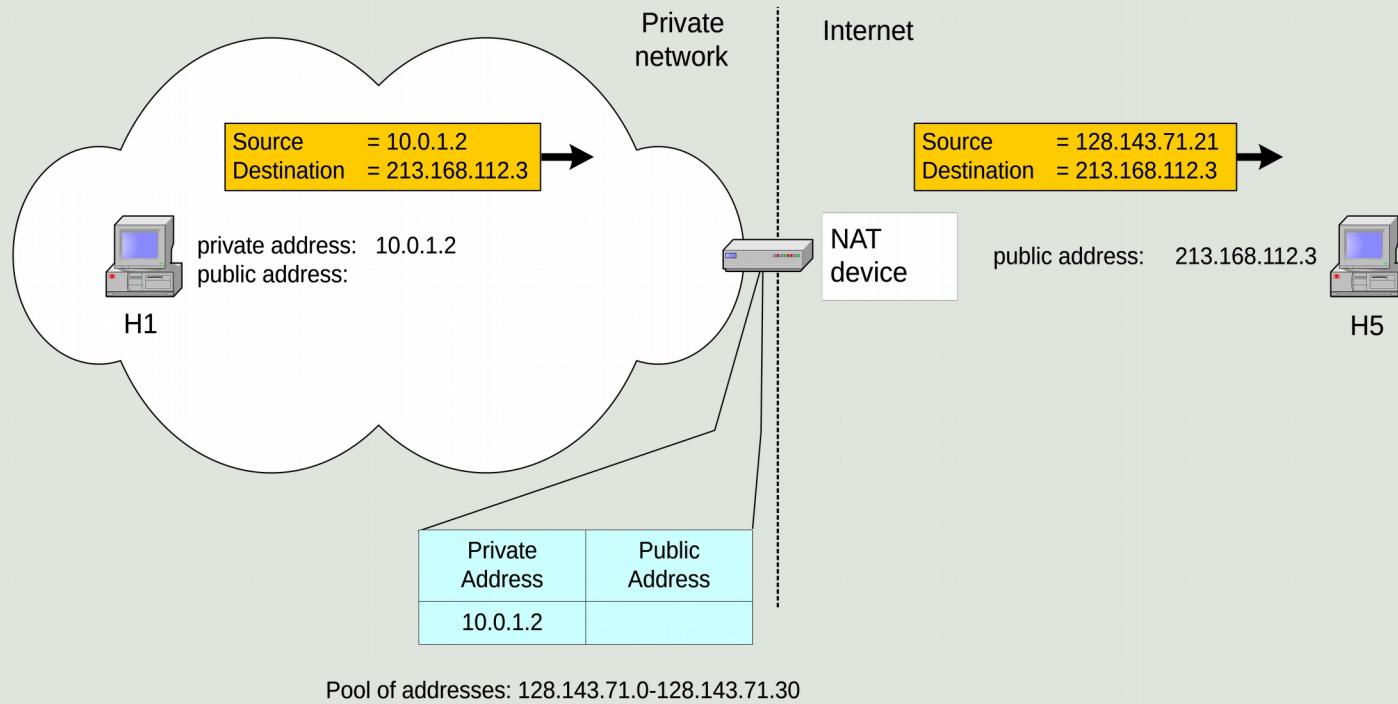
- Pooling IP address
- Men-support perpindahan ISP tanpa harus merubah konfigurasi pada jaringan lokal
- IP masquerading
- Load balancing servers



Pooling of IP addresses

- Pooling IP address
- Men-support perpindahan ISP tanpa harus merubah konfigurasi pada jaringan lokal
- IP masquerading
- Load balancing servers

Pooling of IP addresses (cont)





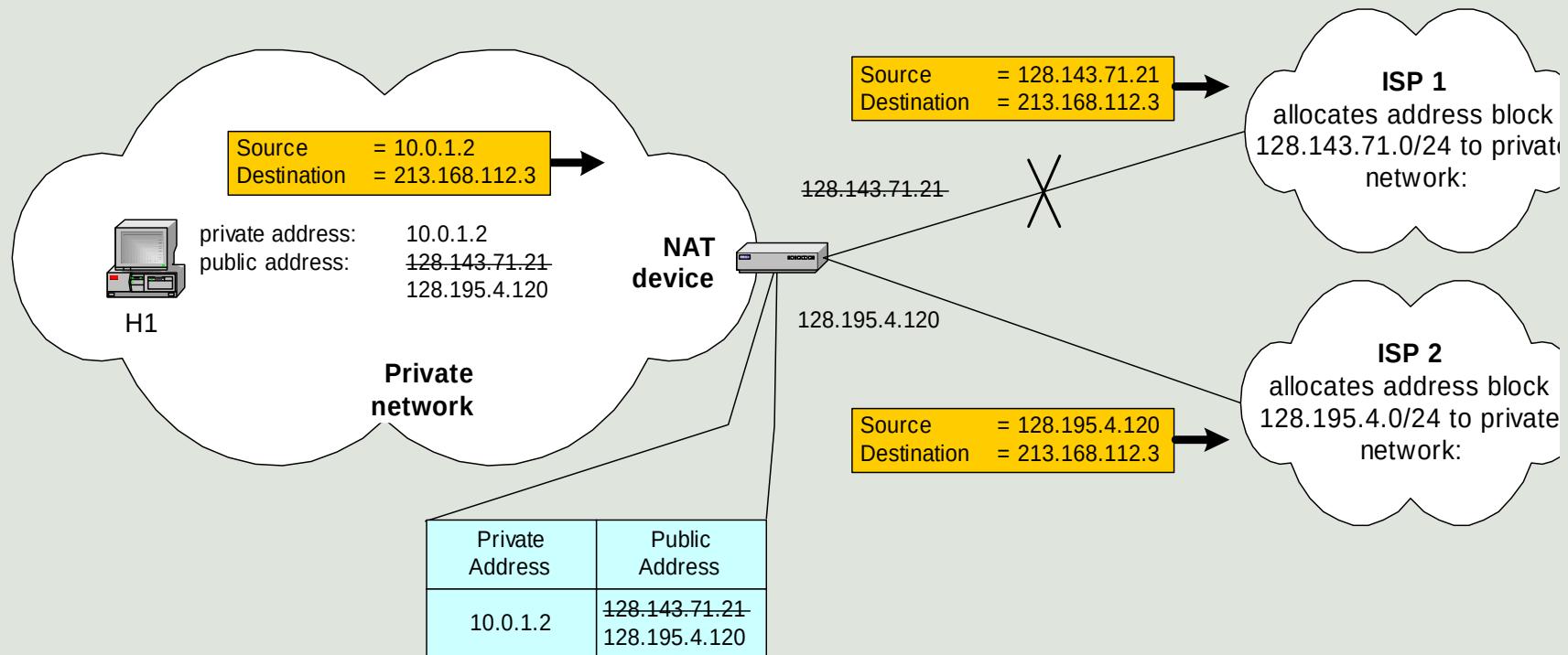
Men-support perpindahan ISP

- **Skenario:** Dalam CIDR, IP public pada corporate network di dapat dari service provider. Jika kita pindah ISP maka akan berubah pula IP Public-nya. Perlu perubahan ke semua komputer lokal di jaringan.
- **Solusi NAT:**
Corporate network diatur dengan pengalamanan private
NAT mempunyai entri static address translation yang mengikat IP Privat ke IP Public
Perpindahan ISP baru hanya membutuhkan update pada NAT. Perubahan tidak dicatat pada host lokal di jaringan

Note:

Perbedaan menggunakan NAT dengan Pooling adalah mapping IP Public dan IP Private dilakukan secara static

Men-support perpindahan ISP (cont)

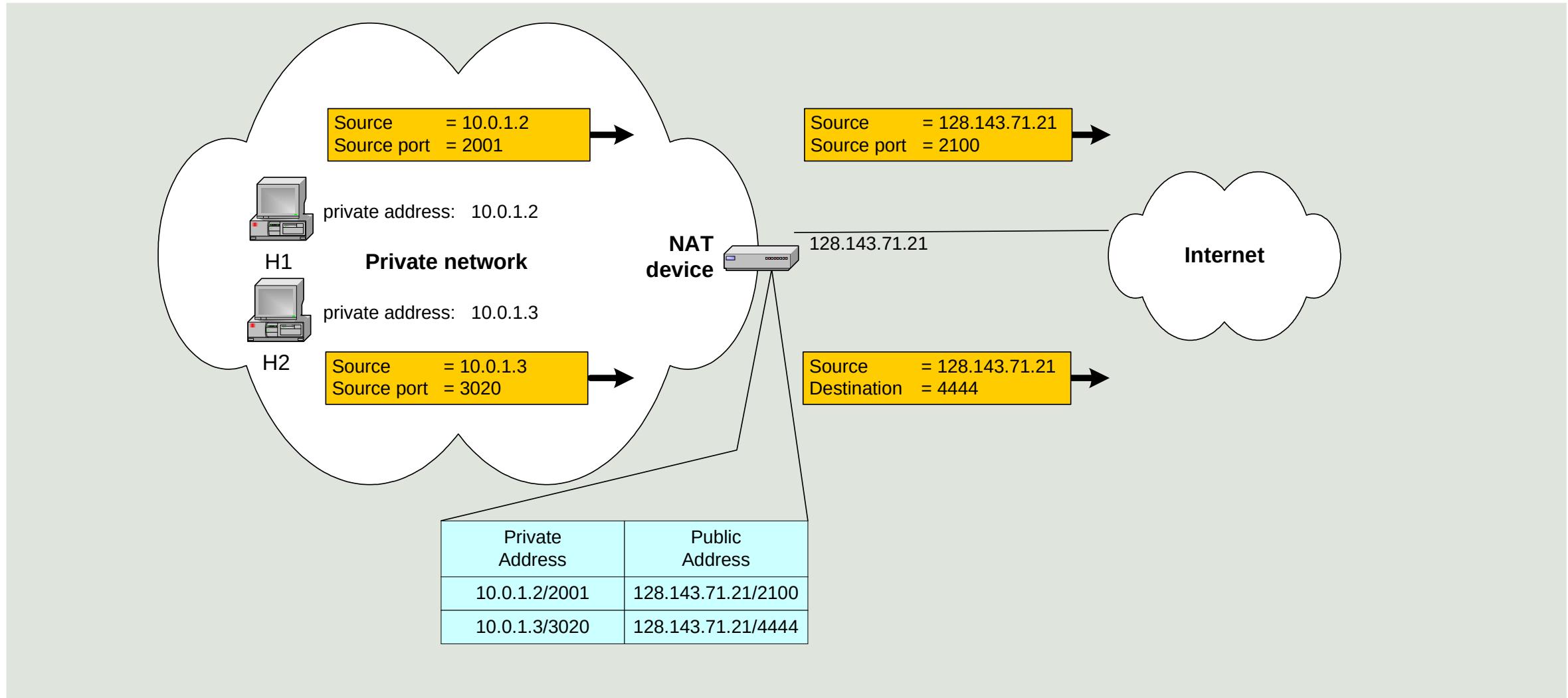




IP masquerading

- Biasa disebut: **Network address and port translation (NAPT), port address translation (PAT).**
- **Skenario:** Single IP Public dipetakan ke multiple IP pada jaringan lokal.
- **Solusi NAT:**
Corporate network diatur dengan pengalamanan private
NAT device memodifikasi nomor port dan IP ketika keluar ke
jaringan internet

IP masquerading (cont)

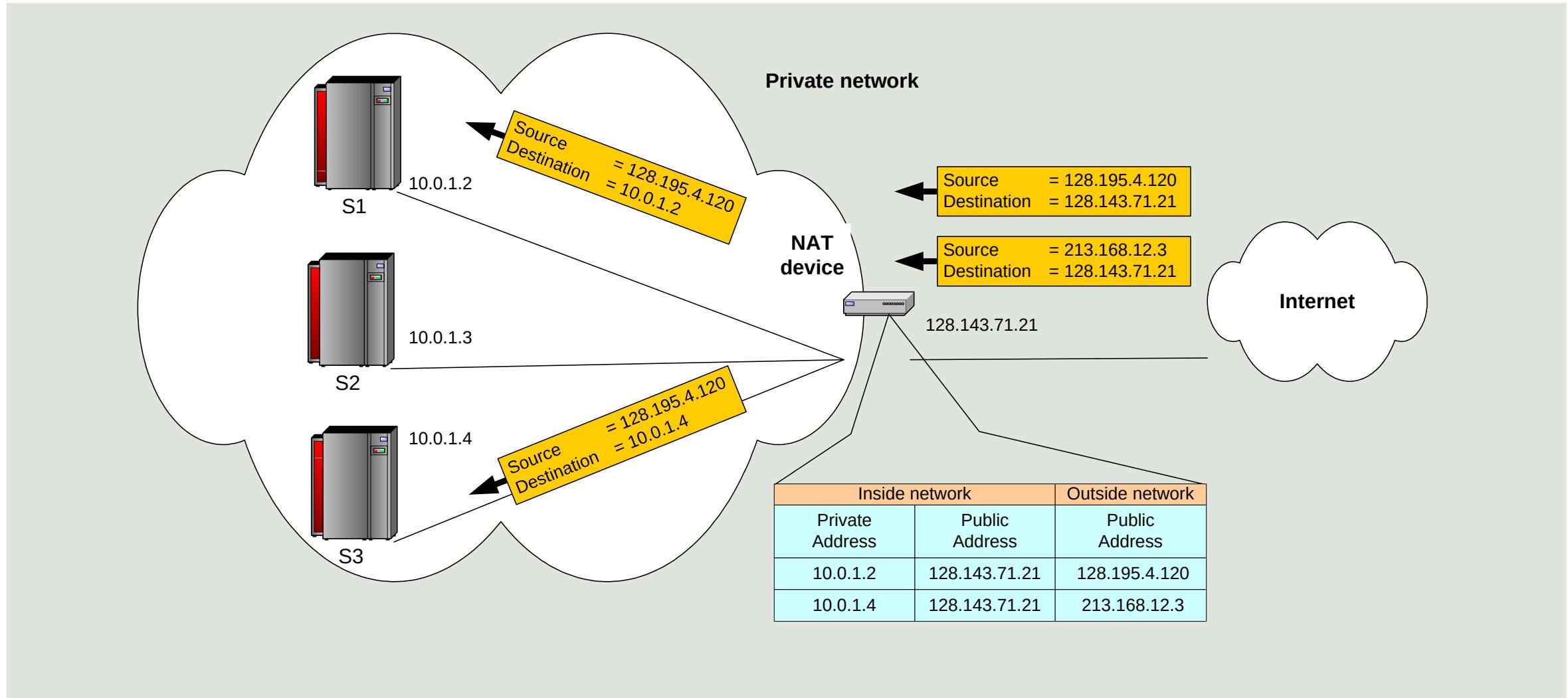




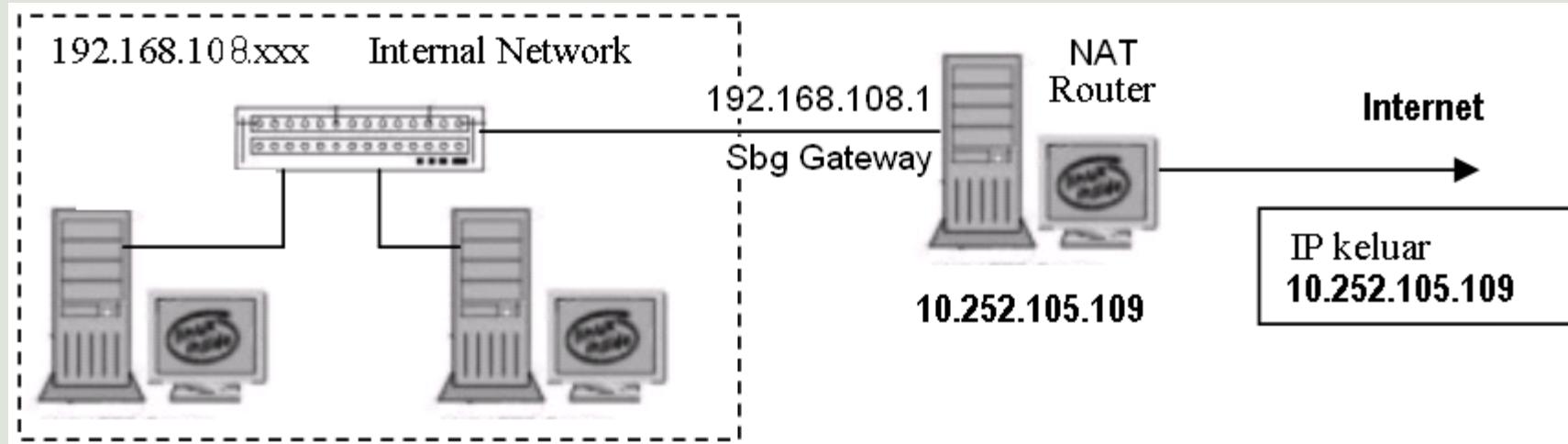
Load balancing of servers

- **Skenario:** Menyeimbangkan kerja sekumpulan server yang identik, yang diakses dari single IP address
- **Solusi NAT:**
 - Server yang identik diberi nomor IP private/lokal
 - NAT device berfungsi sebagai proxy yang diberi IP Public dimana request ke server melalui NAT
 - NAT akan merubah alamat tujuan paket yang datang ke salah satu IP server yang loadnya rendah
 - Kebijakan strategi Load Balancing Server untuk penugasan bisa menggunakan algoritma round-robin.

Load balancing of servers



NAT Configuration





Domain Name System (DNS)

Domain Name System adalah sistem hirarkis dengan domain root, top-level domain, domain tingkat kedua, dan komputer host di tingkat ketiga.

Contoh:

dinus.ac.id

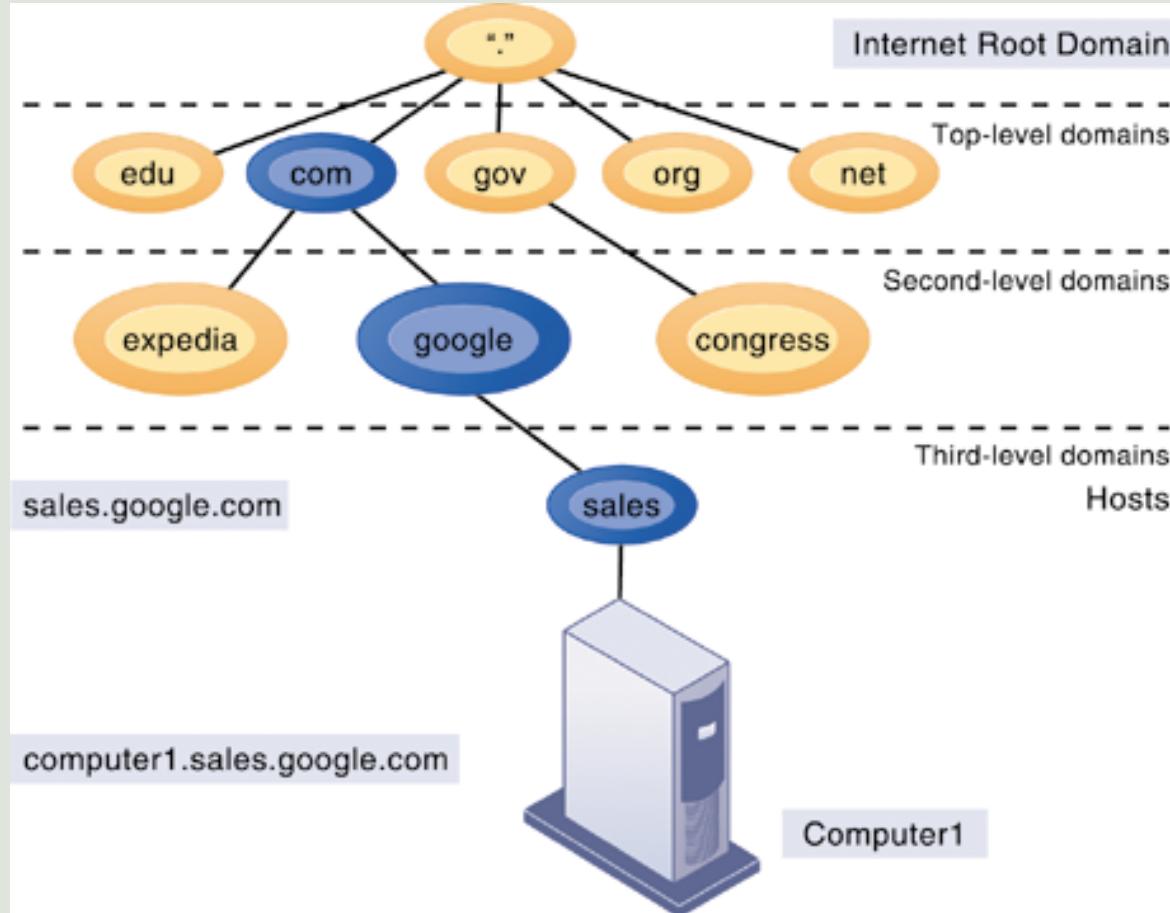
dinus : menyatakan domain atau lokasi dalam internet

ac: menyatakan tipe domain

id : menyatakan identitas negara tempat domain berada



Domain Name System (DNS)





Domain Name System (DNS)

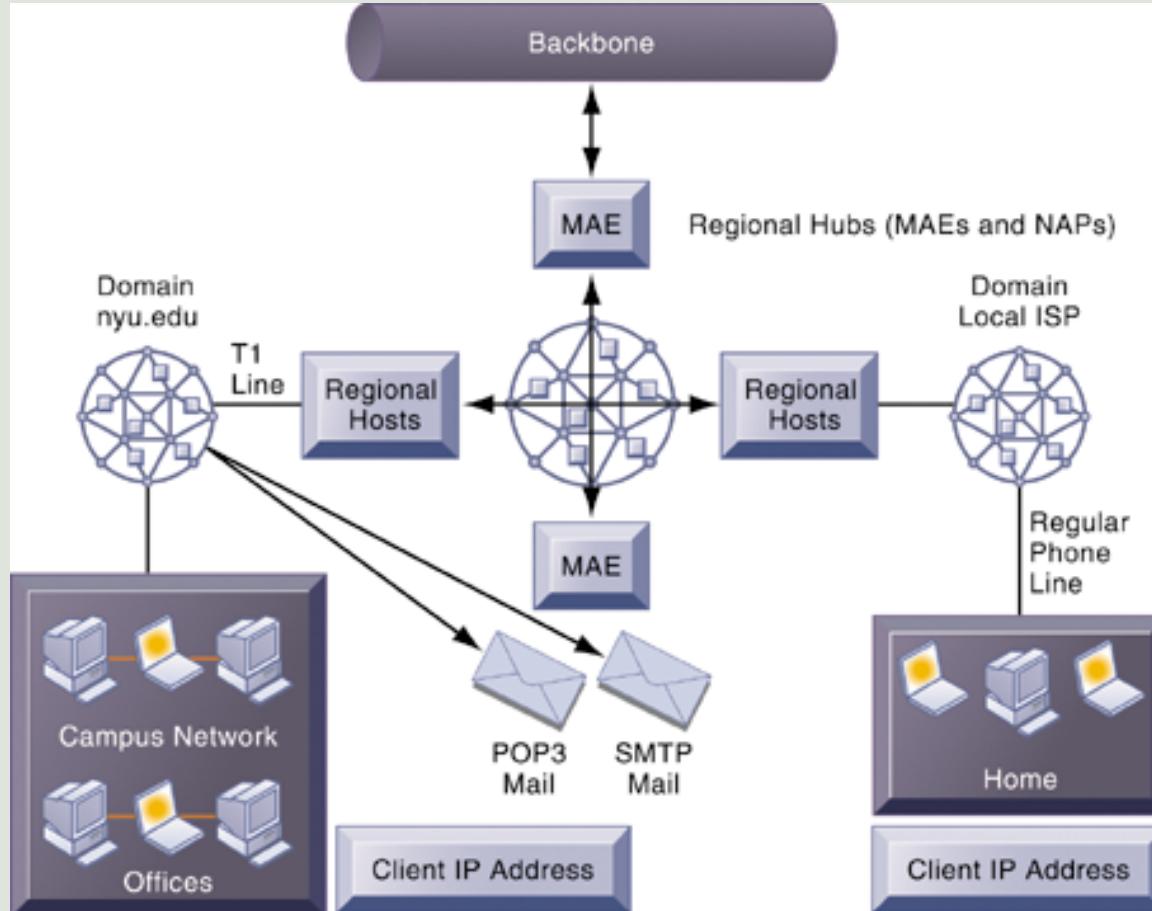
- DNS merupakan sistem berbentuk database terdistribusi yang akan memetakan/mengkonversikan nama host/mesin/domain ke alamat IP (Internet Protocol) dan sebaliknya dari alamat IP ke nama host yang disebut dengan reverse-mapping.
- Penggunaan :
 - Untuk memetakan nama mesin misal www.eepis-its.edu ke alamat IP misal 202.154.187.5
 - Untuk routing e-mail, telnet, ftp, web, dan lain-lain.



Domain Name System (DNS)

- DNS sebagai jembatan
 - Manusia lebih mudah untuk mengingat nama daripada alamat IP dengan panjang 32 bit itu.
 - Komputer menggunakan alamat IP untuk berkomunikasi dan berinteraksi.
- DNS tidak diperlukan jika kita bisa mengingat ratusan, ribuan, bahkan jutaan alamat IP di Internet.

Arsitektur Jaringan Internet

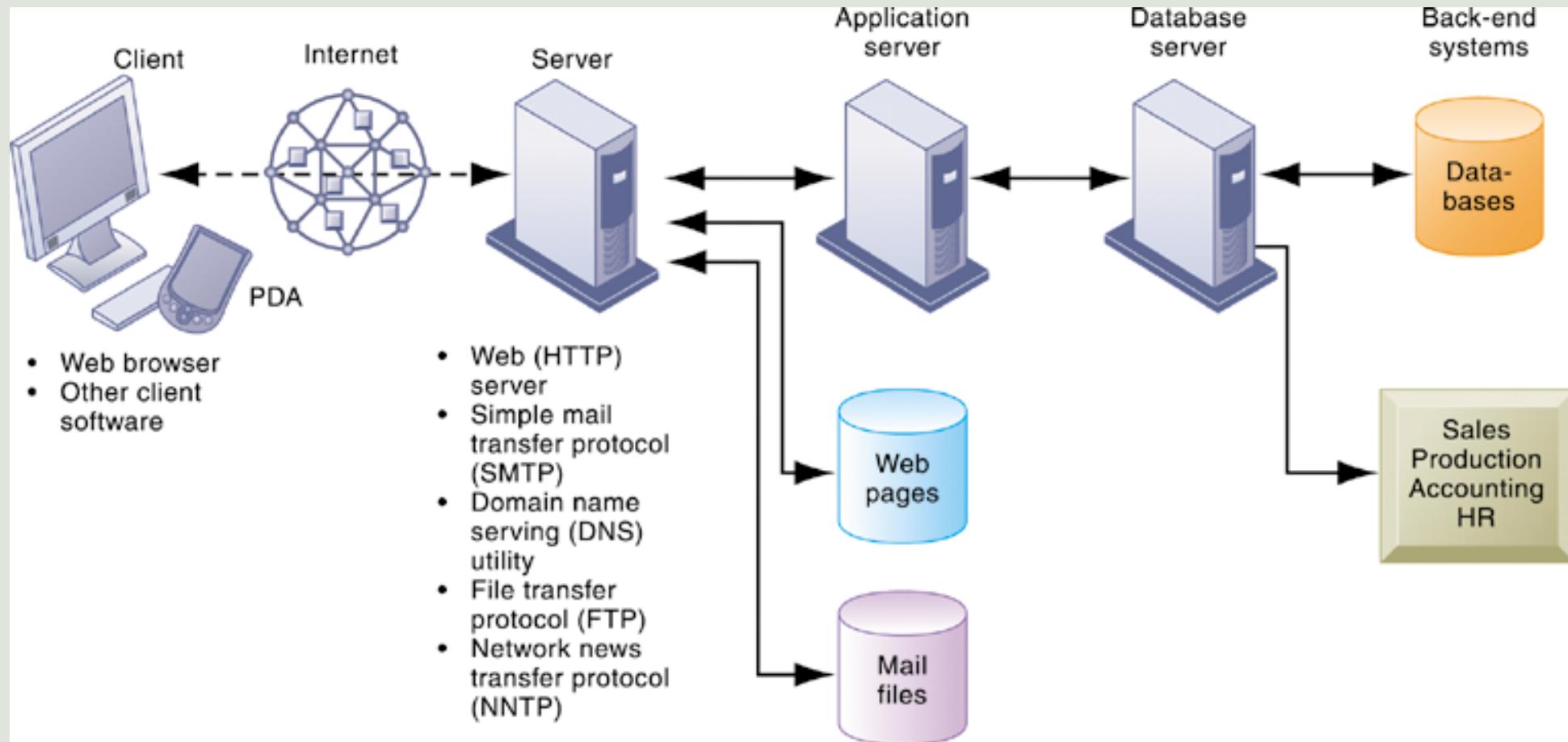




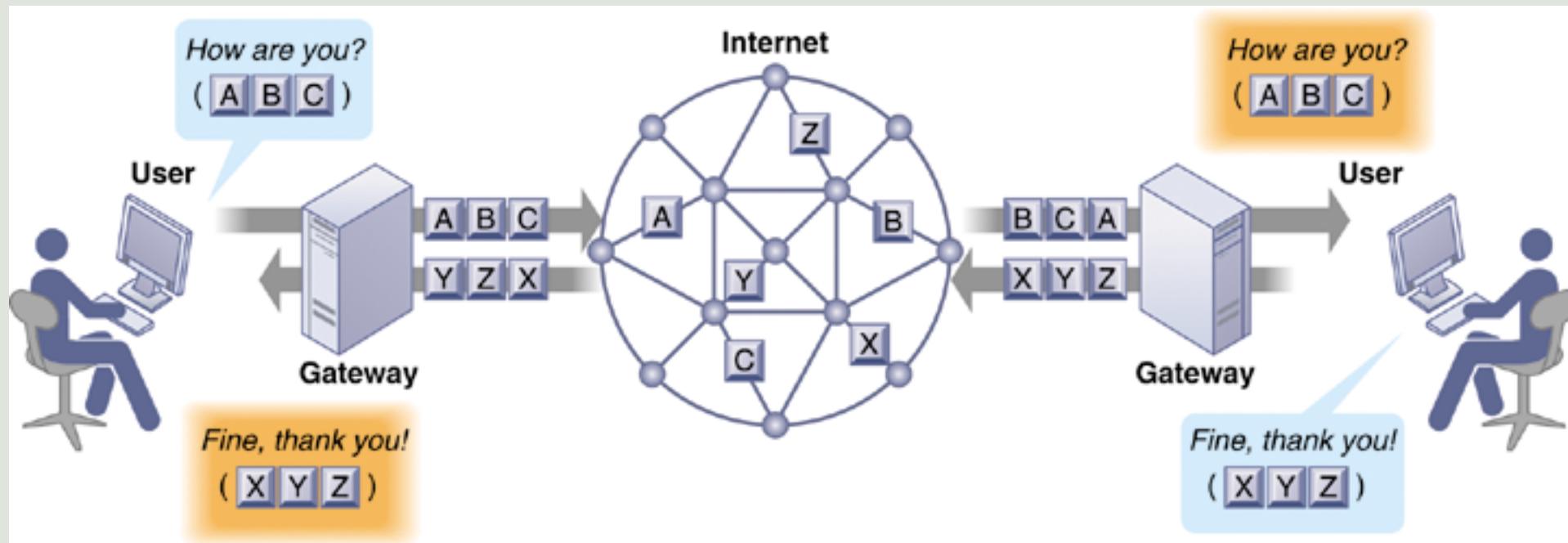
Layanan Internet

- **E-mail**
- **Chatting and instant messaging**
- **Newsgroups**
- **Telnet**
- **File Transfer Protocol (FTP)**
- **World Wide Web**
- **VoIP**
- **Virtual private network (VPN)**

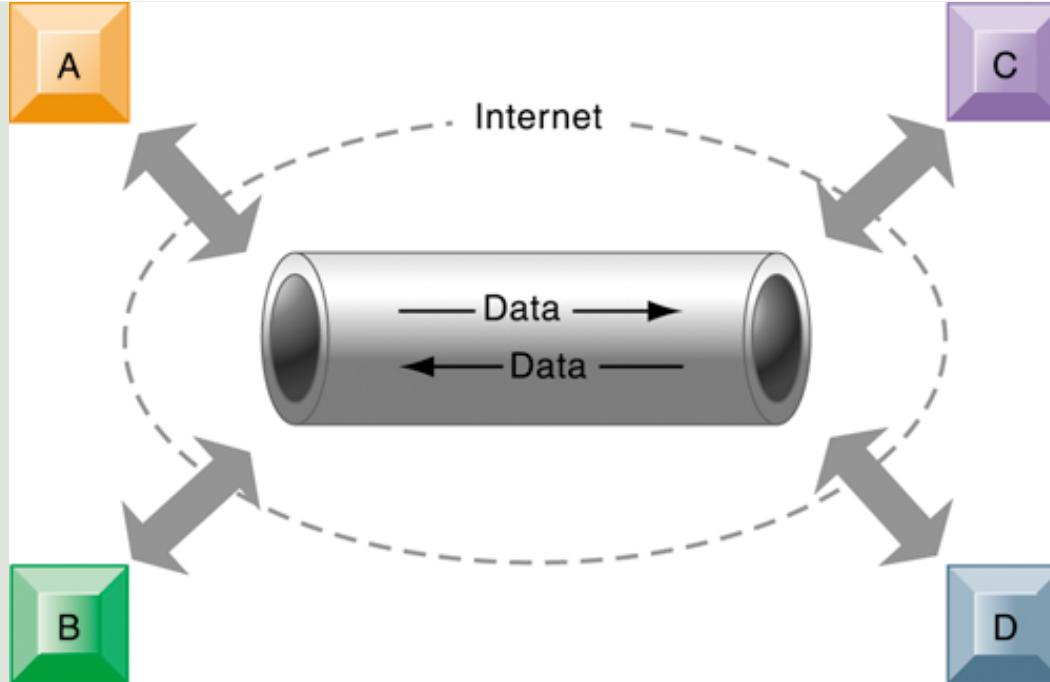
Client/Server Computing on the Internet



Bagaimana cara kerja Voice over IP (VoIP)



Analogi Virtual Private Network



VPN adalah jaringan komputer pribadi yang terhubung menggunakan koneksi "tunnel" yang aman melalui Internet. Layanan ini melindungi data yang dikirimkan melalui Internet publik dengan mengkodekan data dan "membungkusnya" di dalam Protokol Internet (IP). Dengan menambahkan pembungkus di pesan jaringan untuk menyembunyikan isinya, pelanggan dapat membuat koneksi pribadi yang berjalan melalui Internet publik.

Bagaimana cara kerja Google

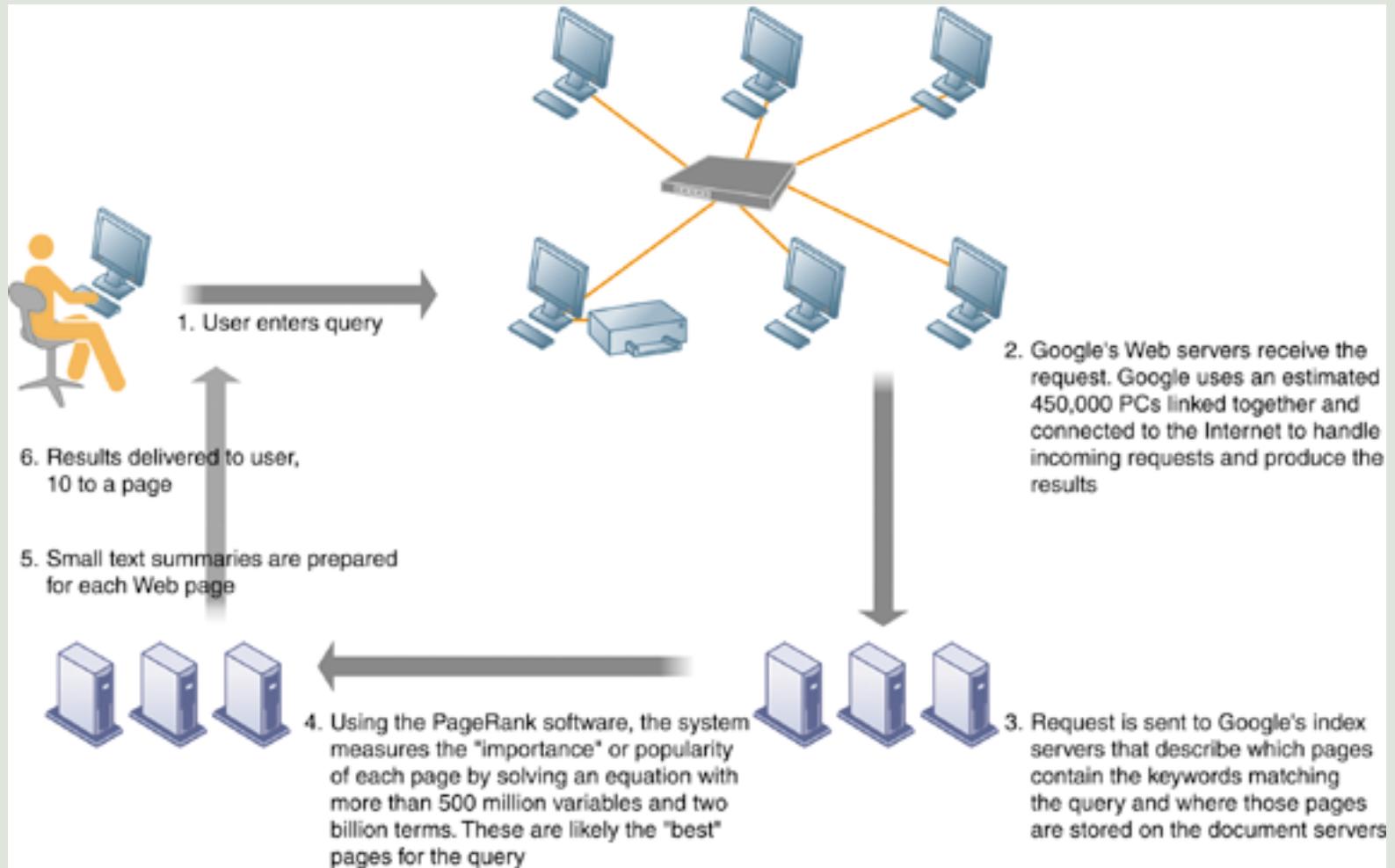
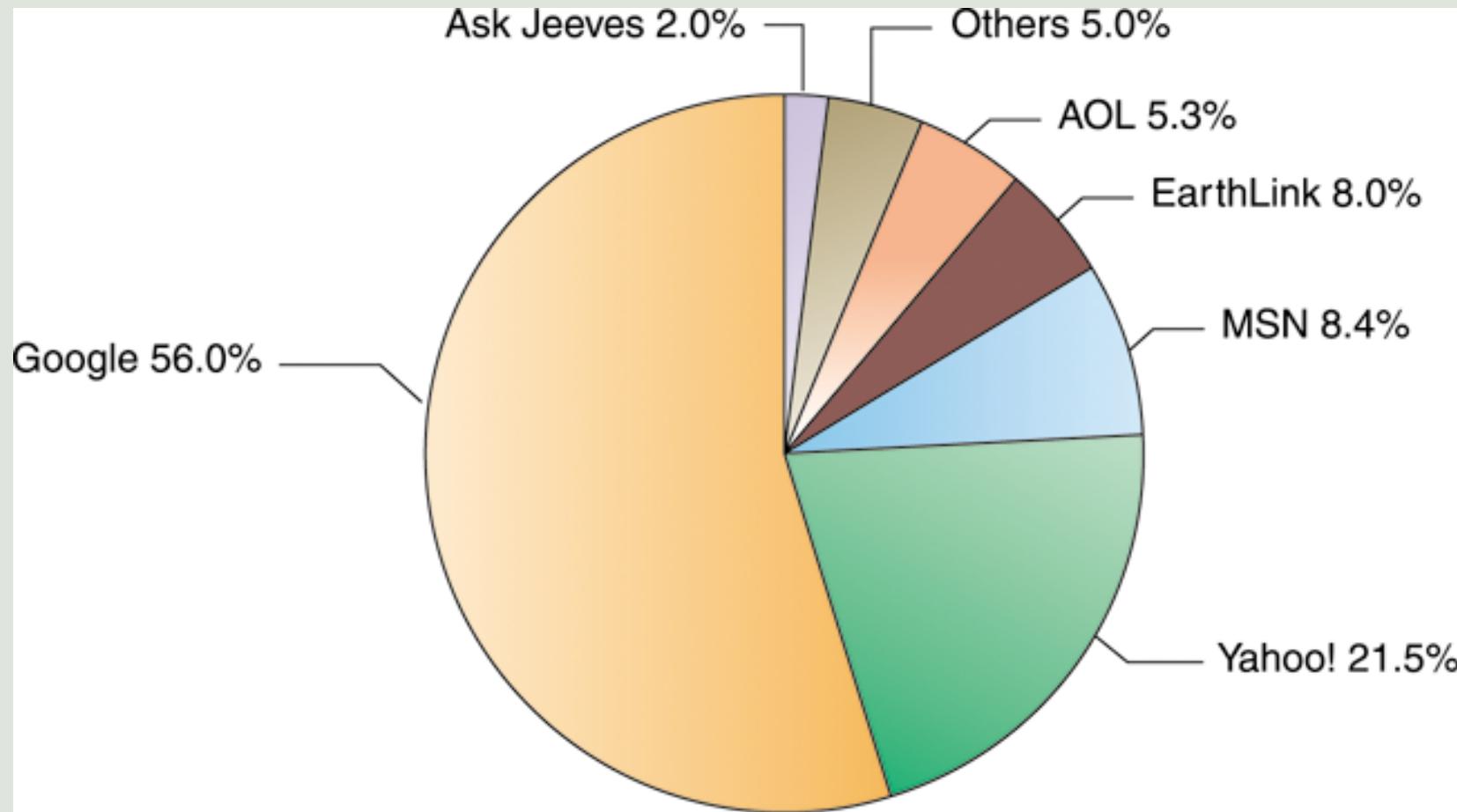


Diagram penggunaan Web Search Engines





World Wide Web (www)

- **HTML (Hypertext Markup Language):**
 - Adalah Format document yang ditampilkan pada *web pages*
- **Hypertext Transfer Protocol (HTTP):**
 - Standar komunikasi yang digunakan untuk transferring *Web pages*
- **Uniform resource locators (URLs):**
 - adalah alamat dari *Web pages*
 - contoh. <http://www.megacorp.com/content/features/082602.html>
- **Web servers**
 - Suatu server yang me-manage *Web pages*

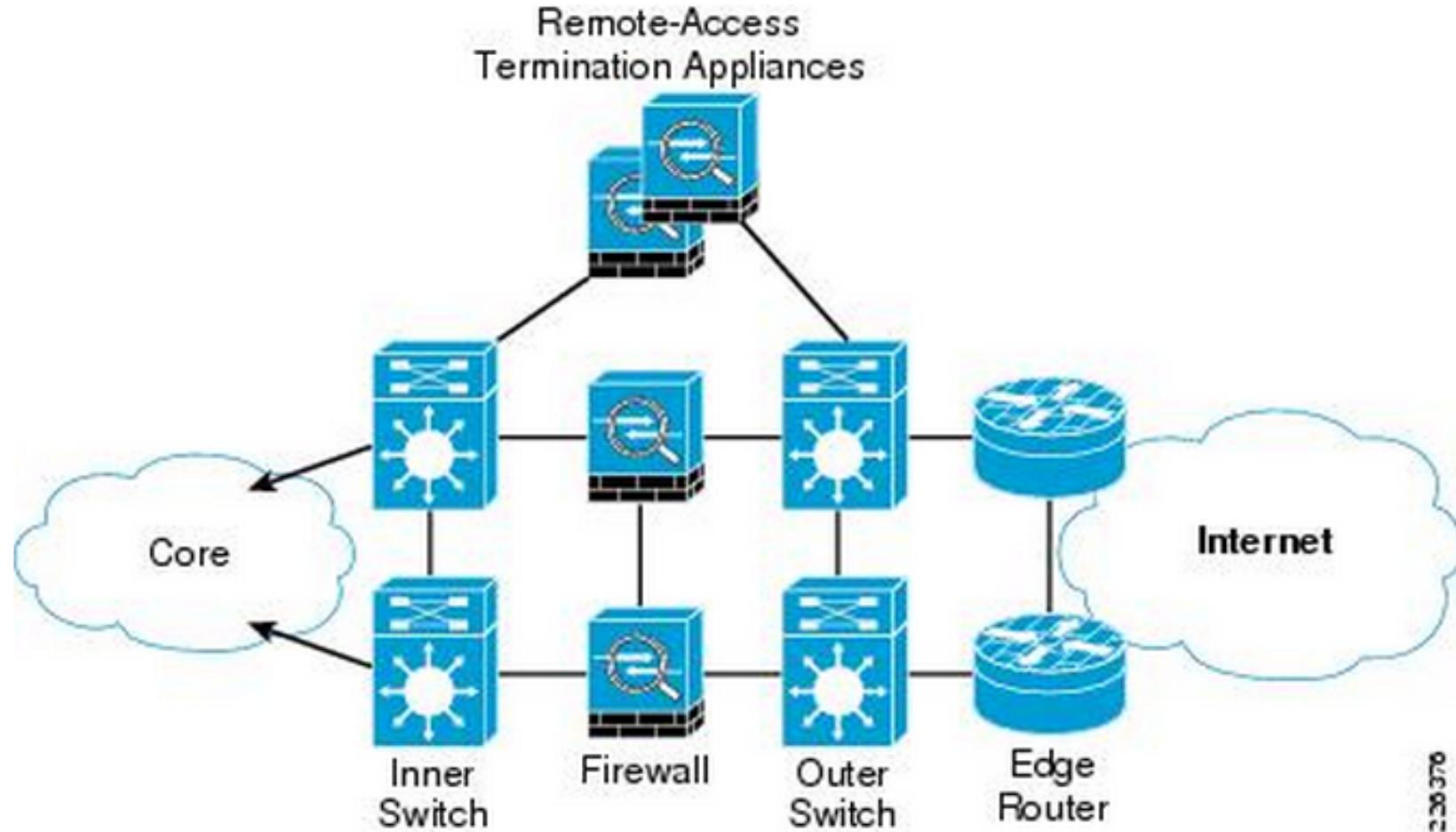


The World Wide Web (cont)

- Untuk mengakses sebuah Web perlu menyebutkan URL (*Uniform Resource Locator*)
- URL tersusun atas 3 bagian sebagai berikut:
 1. Format transfer
 2. Nama host
 3. Path berkas dokumen



Infrastruktur Internet untuk customer enterprise





Edge routers

- Fungsi utama dari Edge Router adalah untuk mengarahkan lalu lintas antara jaringan organisasi dan Internet.
- Mereka menyediakan konektivitas ke Internet melalui satu atau lebih penyedia layanan Internet (ISP).
- Edge Router juga dapat memberikan QoS dan Rate-limiting.
- Dalam hal keamanan, Edge Router bertindak sebagai garis pertahanan pertama melawan serangan eksternal.
- Access Control List (ACL) dan mekanisme penyaringan lainnya diterapkan untuk antispoofing dan untuk memblokir paket yang tidak valid.
- NetFlow, syslog, dan SNMP digunakan untuk mendapatkan visibilitas arus lalu lintas, aktivitas jaringan, dan status sistem.



Outer Switch

Menyediakan koneksi data-link layer (Layer 2) antara Edge Router dan firewall.

Fungsinya meliputi :

- restricting and controlling administrative access
- protecting the management and control planes,
- securing the switching infrastructure.

Firewall



Fungsi dari penggunaan Firewall didalam topologi ini adalah memanfaatkan kontrol akses dan inspeksi *deep packet* untuk mencapai hal berikut:

- Proteksi *internal resources* dan data dari ancaman eksternal yang masuk melalui Internet
- Melindungi *public resources* yang dilayani oleh DMZ dengan membatasi akses masuk ke layanan publik, dan dengan membatasi akses keluar dari sumber DMZ ke Internet
- Control user's Internet-bound traffic

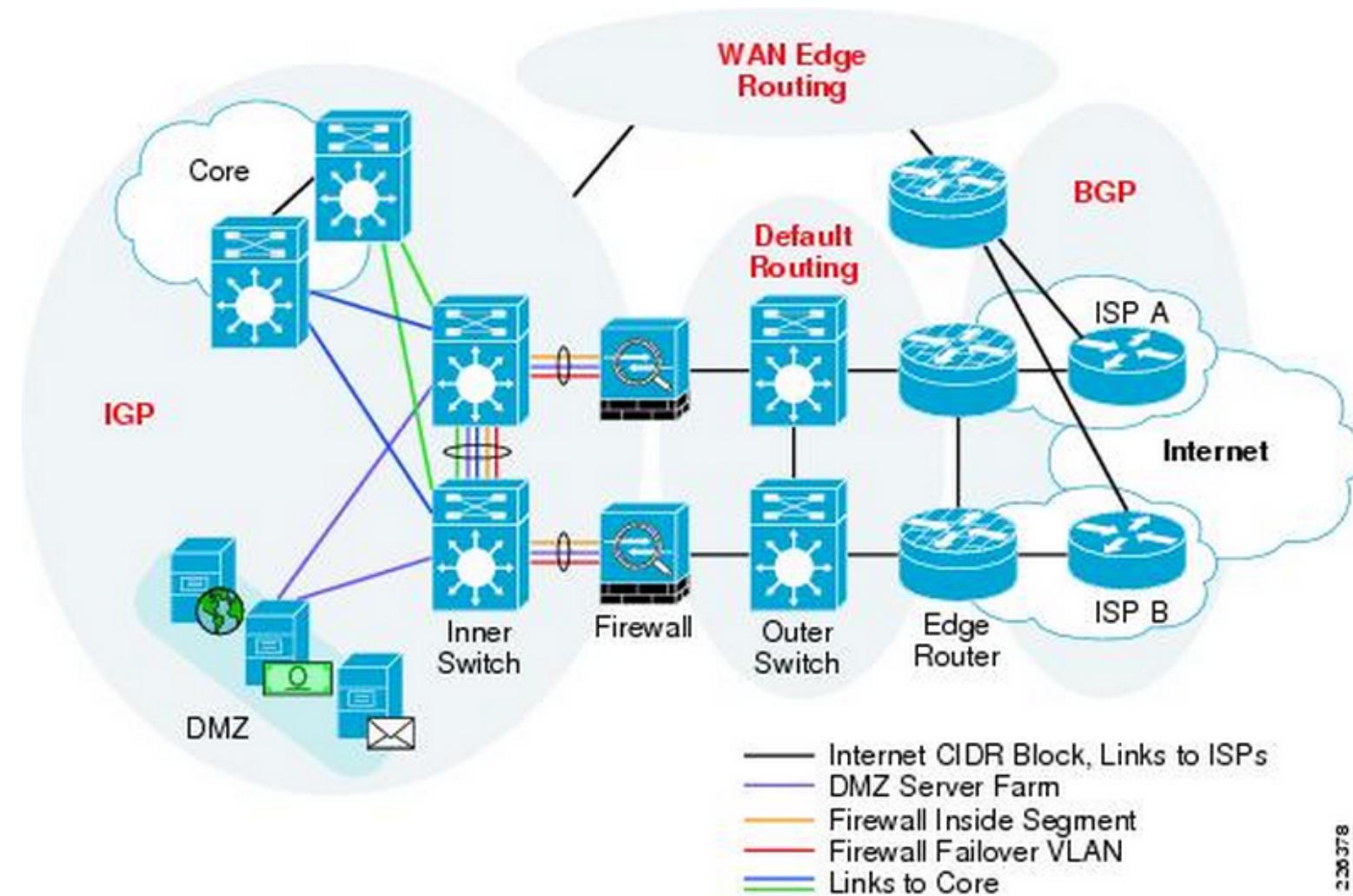


Inner Switch

Menyediakan network layer (Layer 3) dan data link layer (Layer 2) antara Internet dan jaringan perusahaan lainnya.

Tujuannya adalah agar dapat dapat meneruskan VLAN-VLAN infomasi dari firewall menuju core switch atau sebaliknya.

Routing processes



2.20.378



Troubleshooting

Dalam menganalisa suatu permasalan jaringan, kita bisa membaginya menjadi beberapa kategori yaitu :

1. Lapisan Fisik LAN

- Status koneksi -> up/down
Memastikan seluruh link dalam kondisi normal
Baseline : menggunakan topologi fisik jaringan atau dari monitoring system
- Level Rx
- Panjang kabel maksimal
- Modul NIC (pada computer) dan SFP (pada switch)



Troubleshooting (cont)

2. Lapisan Data Link

- konfigurasi vlan
- STP
- MAC address errors
- Duplex error
- CRC Frame error

3. Lapisan Network

- InterVLAN routing
- Routing BGP (koneksi ke ISP)
- Congest



Troubleshooting (cont)

4. Lapisan Transport

- *Blocking port*
- *Quality of Services (QoS)*



Pemeliharaan Jaringan

Agar jaringan LAN / internet dapat selalu berjalan dengan baik dan ataupun terdapat gangguan dapat dengan segera dapat diselesaikan, berikut prosedur yang harus dijalankan :

1. Mempunyai desain jaringan yang redundan (LAN dan WAN)
2. Melakukan *preventive maintenance* rutin
 - Pemeliharaan HW (membersihkan perangkat, air filter, pengecekan redundan modul dan power)
 - Update topologi jaringan LAN/internet
 - Backup konfigurasi perangkat secara berkala
 - Deskripsi port (logik) dan label port yang selalu update
3. Mempunyai Tool untuk memonitor perangkat
4. Mempunyai Tool untuk memonitor trafik