



# JARINGAN KOMPUTER & JARINGAN INTERNET

Pengantar Ilmu Komputer  
Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Brawijaya

Oleh: Tim Pengajar  
Pengantar Ilmu Komputer

# JARINGAN

Jaringan adalah sistem yang saling berhubungan antara perangkat komputer, telepon, atau komunikasi lain sehingga dapat berkomunikasi dengan satu sama lain dan berbagi aplikasi dan data.

Manfaat jaringan:

- ✓ Berbagi perangkat
- ✓ Sharing program & data
- ✓ Komunikasi yang lebih baik
- ✓ Keamanan informasi
- ✓ Akses ke database



# JENIS JARINGAN

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan **jangkauan geografis**:

1. **Wide Area Network (WAN):**

Jaringan yang mencakup wilayah geografis yang luas, seperti negara atau dunia. Dapat menggunakan kombinasi dari satelit, kabel serat optik, dan koneksi kawat tembaga.

2. **Metropolitan Area Network (MAN):**

Jaringan komputer dalam satu kota yang menghubungkan beberapa LAN, jangkauan antara 10km – 50km.

3. **Local Area Network (LAN):**

Menghubungkan komputer dan perangkat di daerah geografis yang terbatas, seperti satu kantor, satu bangunan, atau sekelompok bangunan.

# JENIS JARINGAN

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan **jangkauan geografis**:

## 4. Home Area Network (HAN):

Jaringan yang menggunakan kabel, atau koneksi nirkabel untuk menghubungkan perangkat digital rumah tangga.

## 5. Personal Area Network (PAN):

Jaringan yang menggunakan teknologi nirkabel jarak pendek untuk menghubungkan elektronik pribadi individu seperti ponsel, PDA, MP3 player, notebook PC, dan printer.

# JENIS JARINGAN

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan **distribusi sumber informasi**:

1. **Jaringan Terpusat:**

Terdiri dari sejumlah komputer klien yang mengakses sumber informasi yang berasal dari satu komputer server.

2. **Jaringan Terdistribusi:**

Perpaduan beberapa jaringan terpusat sehingga terdapat beberapa komputer server yang saling berhubungan dengan klien

# JENIS JARINGAN

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan **media transmisi data**:

## 1. Jaringan berkabel (wired network):

- ✓ Penghubung antar komputer menggunakan kabel jaringan
- ✓ Kabel jaringan berfungsi untuk mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik

## 2. Jaringan nirkabel (wireless network):

- ✓ Jaringan dengan media berupa gelombang elektromagnetik melalui udara
- ✓ Gelombang elektromagnetik akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan

# JENIS JARINGAN

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan **peranan komputer**:

## 1. Jaringan client-server:

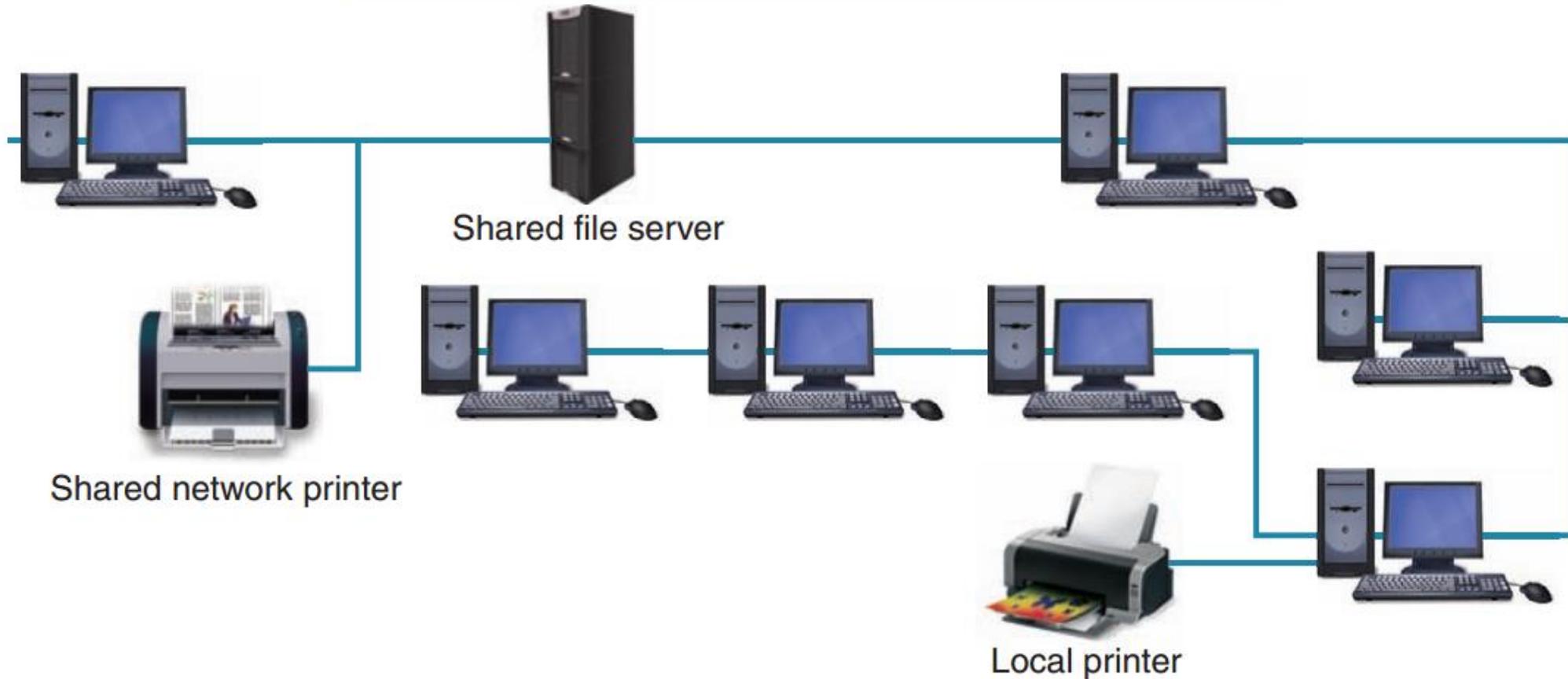
- ✓ Jaringan dengan beberapa komputer server dan klien
- ✓ Komputer klien → mengakses data pada komputer server
- ✓ Komputer server → menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer klien

## 2. Jaringan peer-to-peer:

Setiap komputer bisa berperan sebagai klien dan atau server

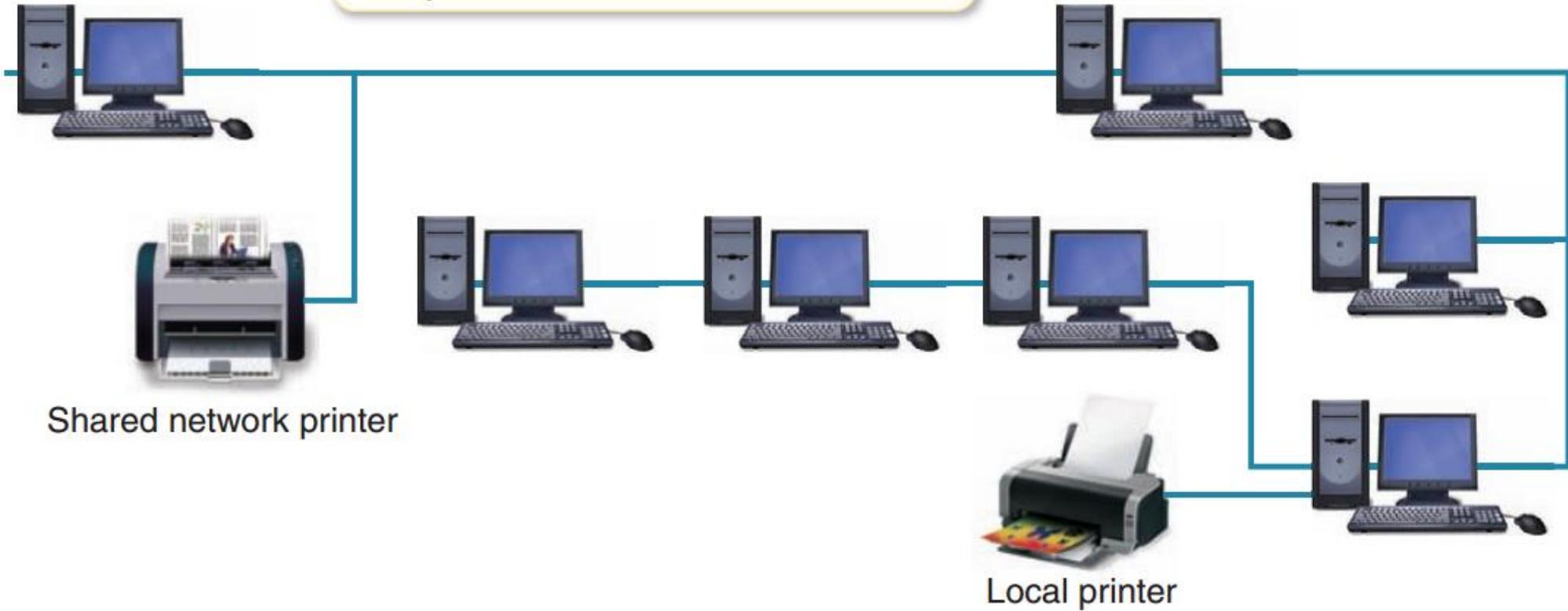
### Client/server LAN

In a client/server LAN, individual microcomputer users, or “clients,” share the services of a centralized computer called a “server.” In this case, the server is a file server, allowing users to share files of data and some programs.



## Peer-to-peer LAN

In a peer-to-peer LAN, computers share equally with one another without having to rely on a central server.



# INTRANET, EXTRANET, & VPN

**Intranet** adalah jaringan pribadi internal organisasi yang menggunakan infrastruktur dan standar dari internet dan web.

**Extranet** adalah intranet pribadi yang menghubungkan tidak hanya personil internal tapi pemasok juga dipilih dan pihak strategis lainnya.

**Virtual Private Network (VPN)** adalah jaringan pribadi yang menggunakan jaringan publik (biasanya internet) untuk menghubungkan remote site.

# KOMPONEN JARINGAN

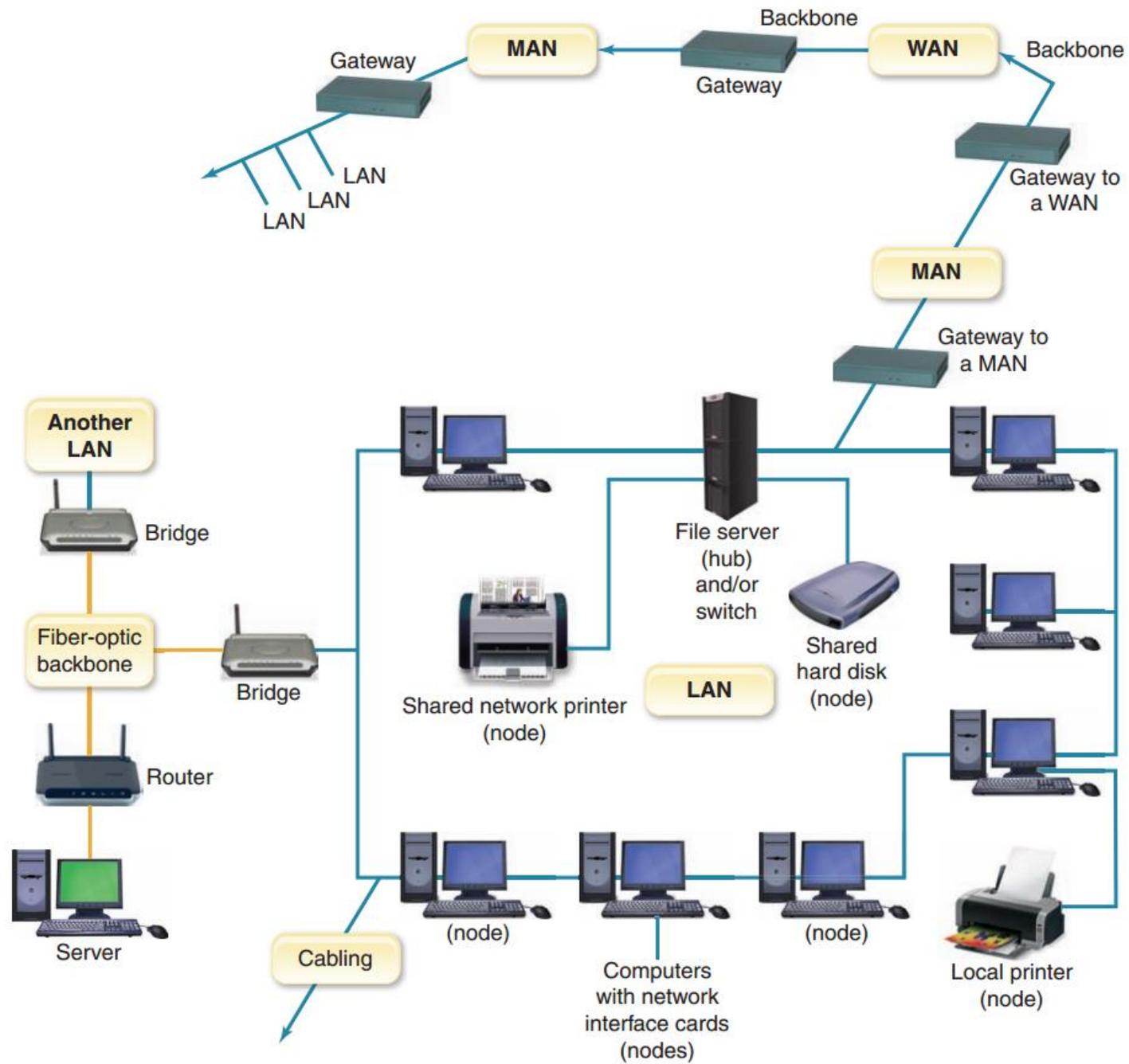
Terlepas dari ukuran, jaringan semua memiliki beberapa komponen yang sama:

- Kabel dan / atau koneksi nirkabel:
  - ✓ koneksi kabel: kabel twisted-pair, kabel koaksial, atau kabel serat optik
  - ✓ koneksi nirkabel: inframerah, microwave (seperti bluetooth), siaran radio (seperti wifi), atau satelit
- Host & node:
  - ✓ Host komputer adalah komputer pusat yang mengontrol jaringan
  - ✓ Node adalah perangkat yang terpasang ke jaringan, misalnya mikrokomputer, terminal, perangkat penyimpanan, printer

# KOMPONEN JARINGAN

Terlepas dari ukuran, jaringan semua memiliki beberapa komponen yang sama:

- Protocols
  - ✓ Seperangkat konvensi yang mengatur pertukaran data antara perangkat keras dan/ atau komponen perangkat lunak dalam jaringan komunikasi
  - ✓ Mengirim dan menerima perangkat harus mengikuti set protocol yang sama
  - ✓ Membawa empat jenis informasi: alamat pengirim (IP), alamat penerima, informasi paket yang rusak, dan jumlah paket individual

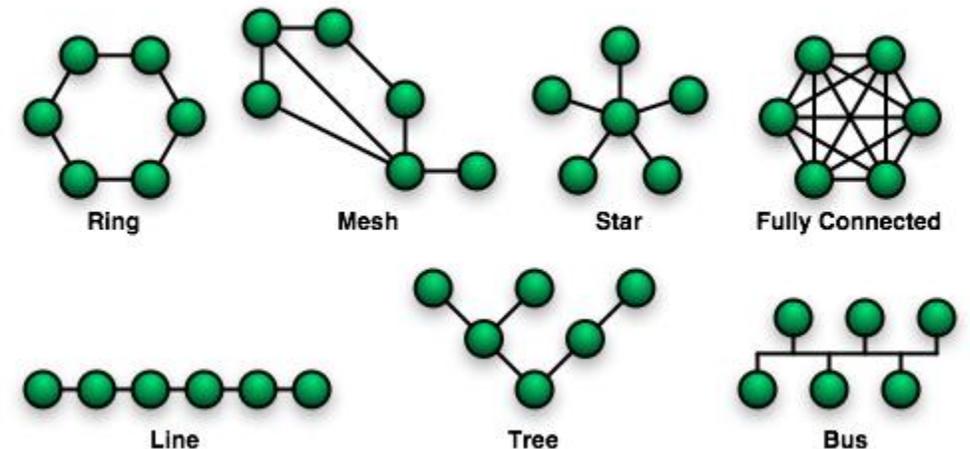


# TOPOLOGI JARINGAN

Topologi jaringan adalah, hal yang menjelaskan hubungan geometris antara unsur-unsur dasar penyusun jaringan, yaitu node, link, dan station.

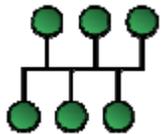
Topologi jaringan dapat dibagi menjadi 6 kategori utama seperti di bawah ini:

1. Topologi Star
2. Topologi Ring
3. Topologi Bus
4. Topologi Mesh
5. Topologi Tree
6. Topologi Line



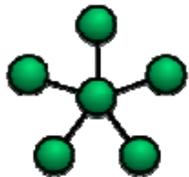
# TOPOLOGI JARINGAN

## Topologi bus

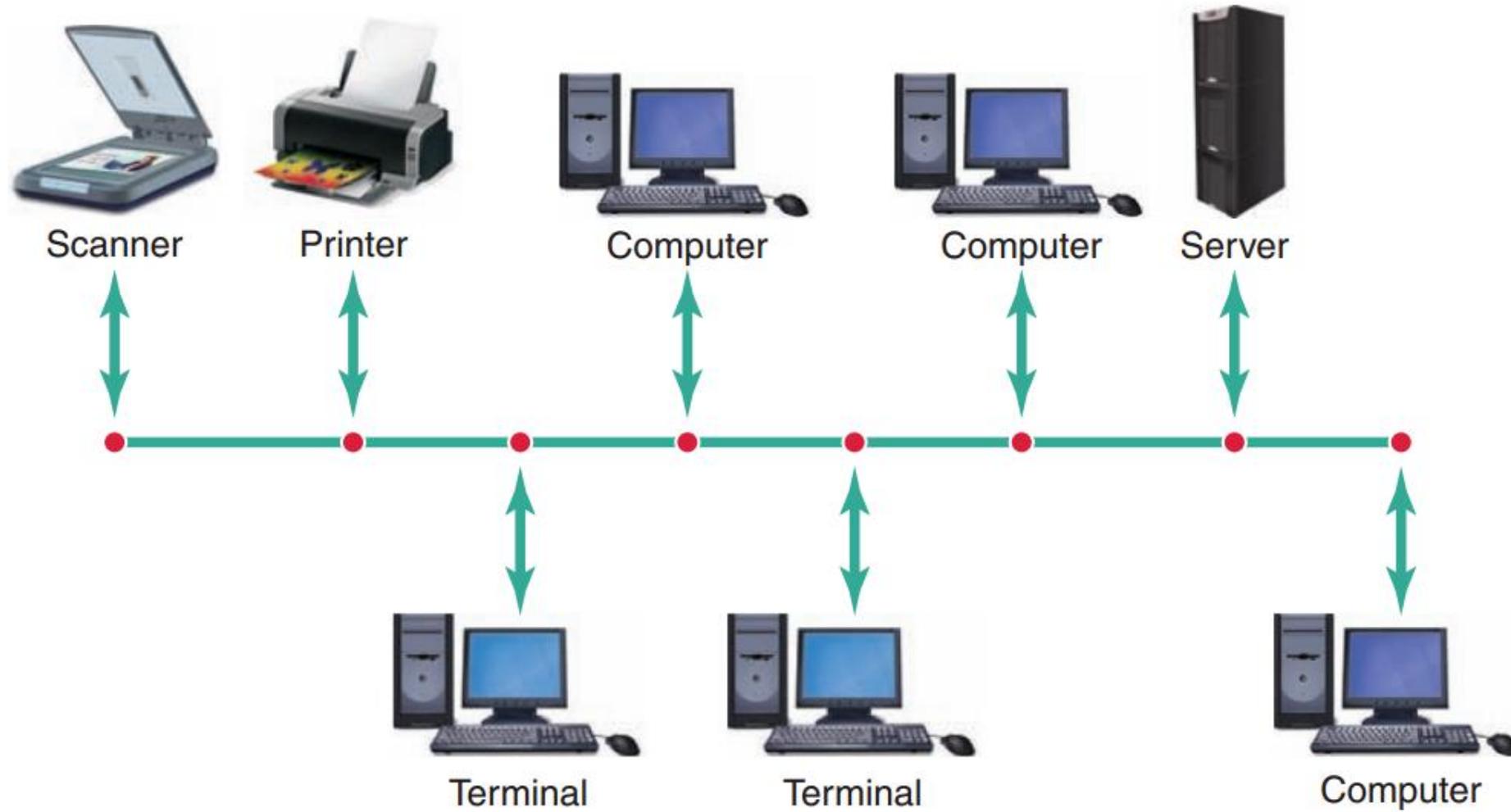


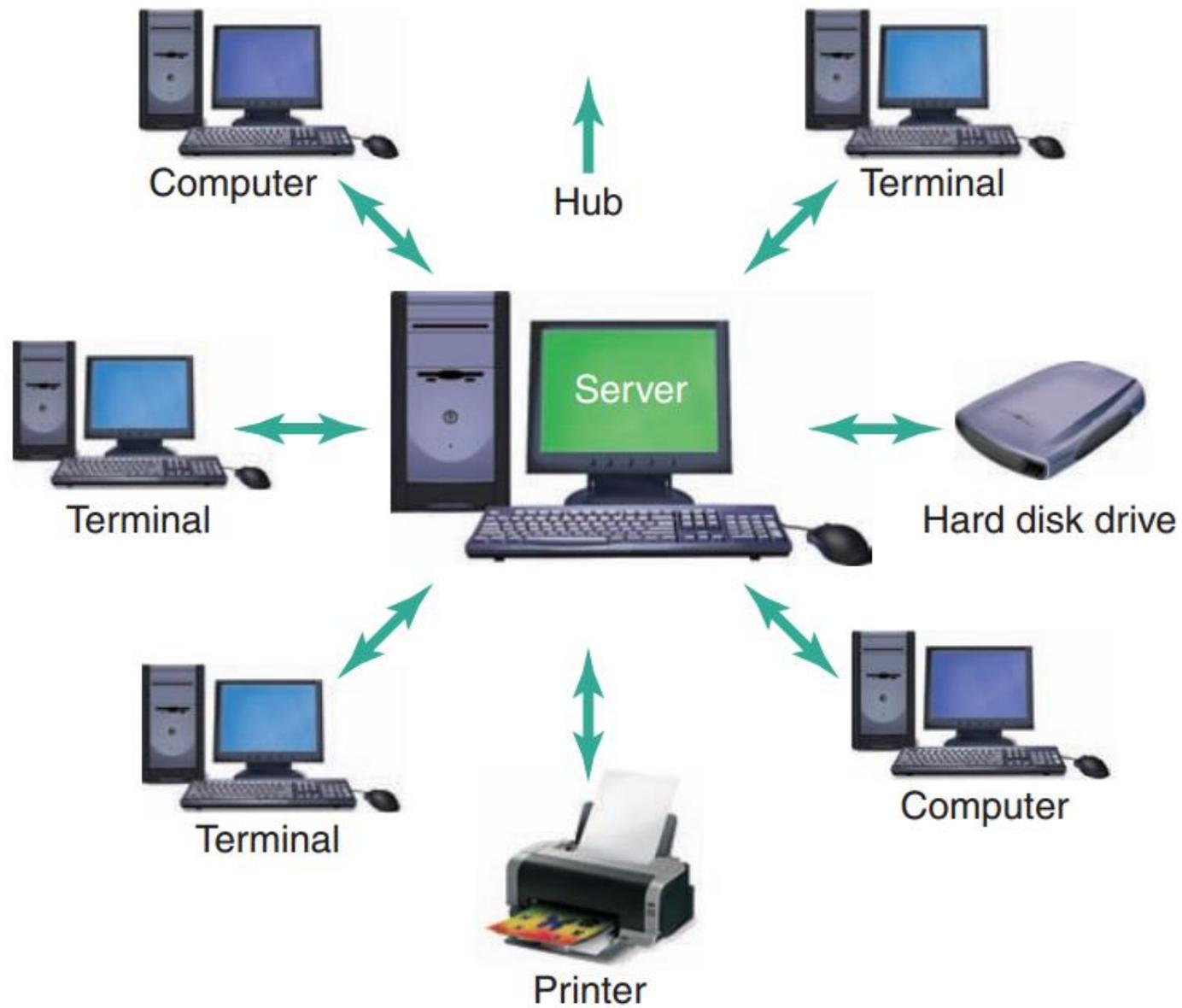
- ✓ Dihubungkan dengan satu kabel dalam satu baris
- ✓ Jika kabel putus maka komputer lain tidak dapat berkomunikasi

## Topologi star



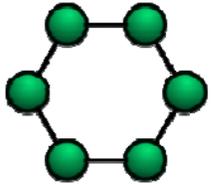
- ✓ Akses kontrol terpusat
- ✓ Kerusakan pada satu kanal hanya akan mempengaruhi komputer tersebut
- ✓ Jika node tengah mengalami kerusakan, maka seluruh komputer tidak dapat berkomunikasi





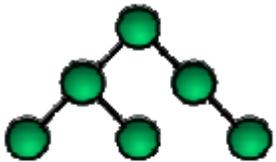
# TOPOLOGI JARINGAN

## Topologi ring

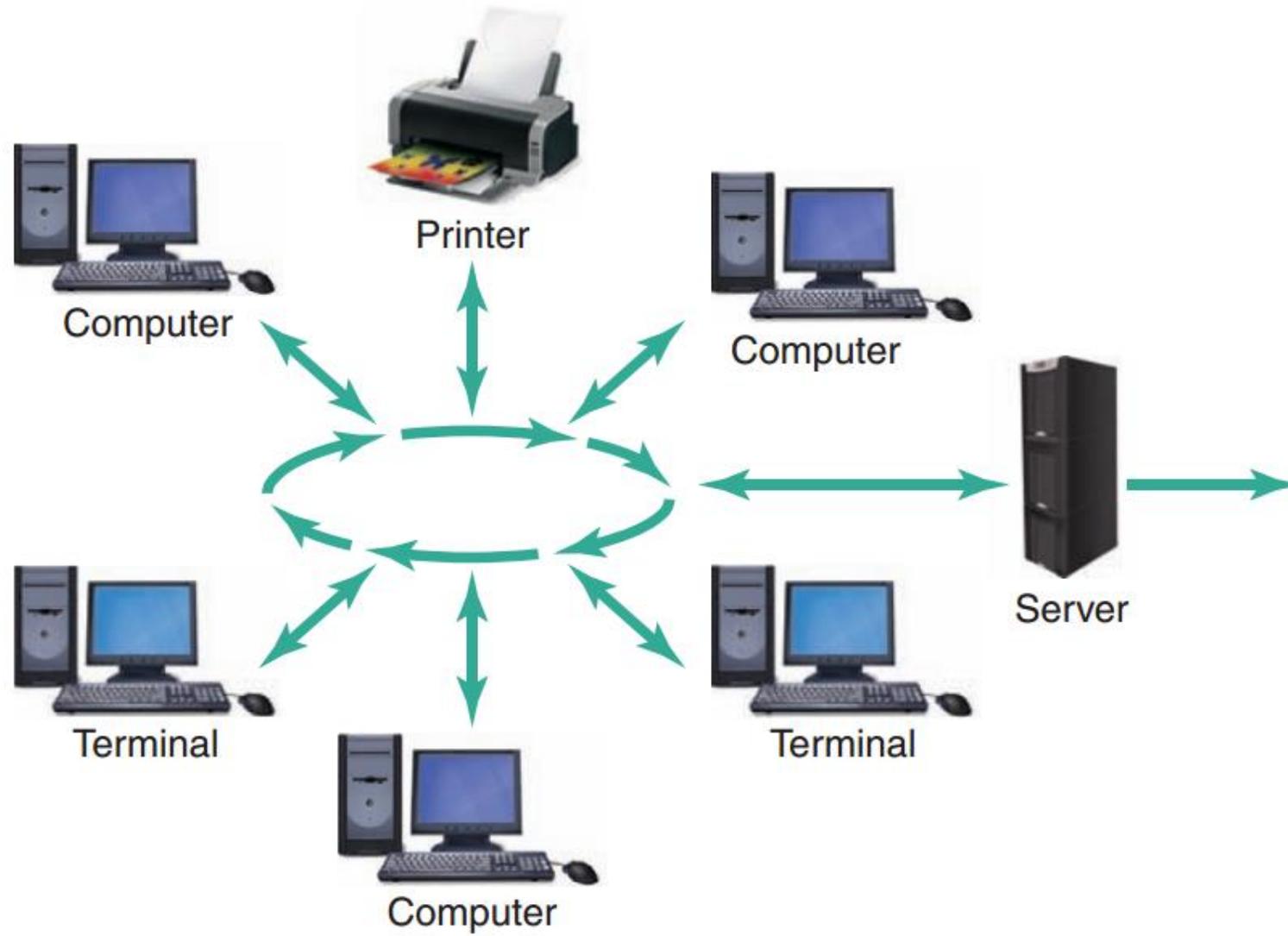


- ✓ Jaringan yang terdiri dari beberapa komputer yang saling terhubung satu sama lain tanpa komputer pusat
- ✓ Setiap node berfungsi sebagai repeater

## Topologi tree



- ✓ Kombinasi karakteristik antara topologi star dan bus
- ✓ Jaringan pada model ini bersifat hirarki
- ✓ Dapat terbentuk suatu kelompok (subjaringan) pada setiap saat
- ✓ Apabila node tertinggi tidak berfungsi, maka kelompok di bawahnya juga tidak berfungsi



# ANALOGI JARINGAN KOMPUTER

## Tradisional

• Surat
• Amplop
• Kotak surat
• Kantor pos
• Jalan



## Jaringan

• Data/Informasi
• Protokol
• Klien
• Server
• Jaringan

# MODE TRANSMISI JARINGAN

## **Simplex**

Transmisi hanya dapat dilakukan satu arah saja

## **Half duplex**

Transmisi dapat dilakukan dengan dua arah tapi tidak dalam waktu yang sama

## **Full duplex**

Transmisi dapat dilakukan dengan dua arah dalam waktu yang sama

# PROTOCOLS

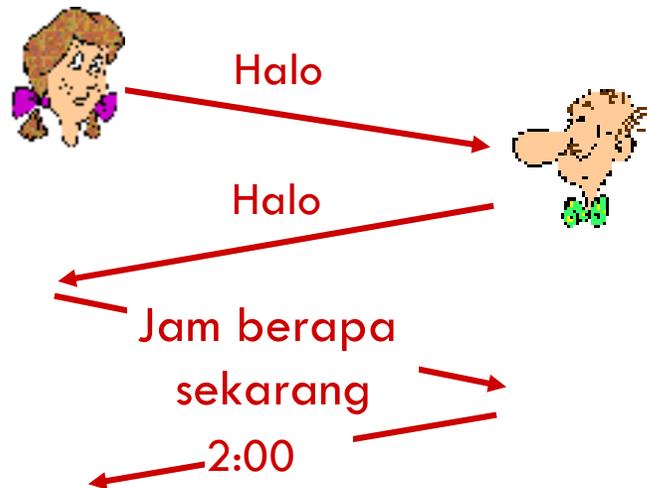
Ketika dua sistem komputer berkomunikasi melalui jaringan, yang terjadi adalah pertukaran pesan

Setiap perangkat jaringan harus berkomunikasi dalam struktur pesan yang sama

Oleh karena itu, struktur pesan yang melalui jaringan sudah distandarisasi dan dideskripsikan dalam serangkaian aturan yang disebut sebagai protokol

# PROTOCOLS

- Protokol pada komunikasi manusia



- Protokol pada jaringan komputer



*Komunikasi data adalah proses pengiriman dan penerimaan data/ informasi dari dua atau lebih device (seperti komputer/ laptop/ printer/ dan alat komunikasi lain) yang terhubung dalam sebuah jaringan. - Wikipedia -*

# KOMUNIKASI DATA

# PERANGKAT KOMUNIKASI DATA

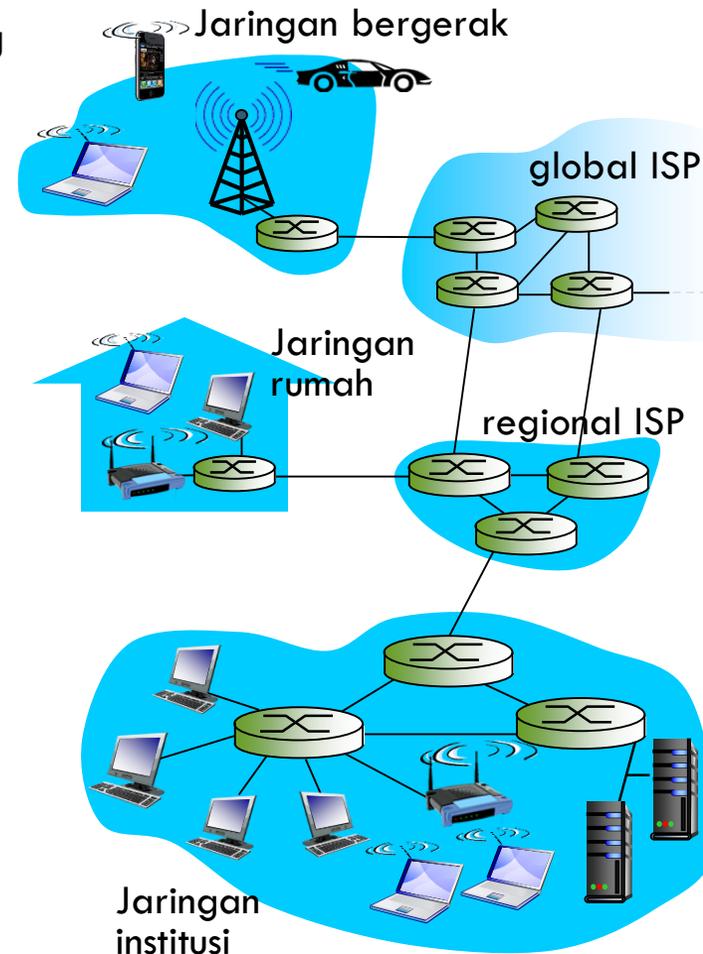
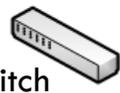
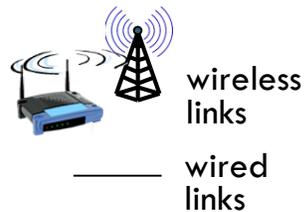


⊙ Jutaan perangkat komputer yang terhubung:

– *hosts* = *end systems*

❖ **Jalur komunikasi**

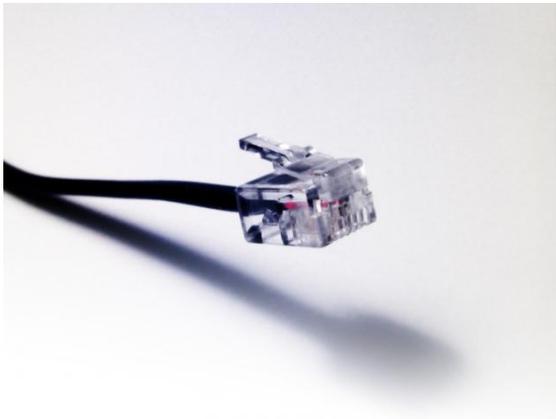
- kabel jaringan (fiber, tembaga, coax), nirkabel
- Kecepatan transmisi: *bandwidth*



\* ISP = Internet Service Provider

# KABEL KOMUNIKASI DATA

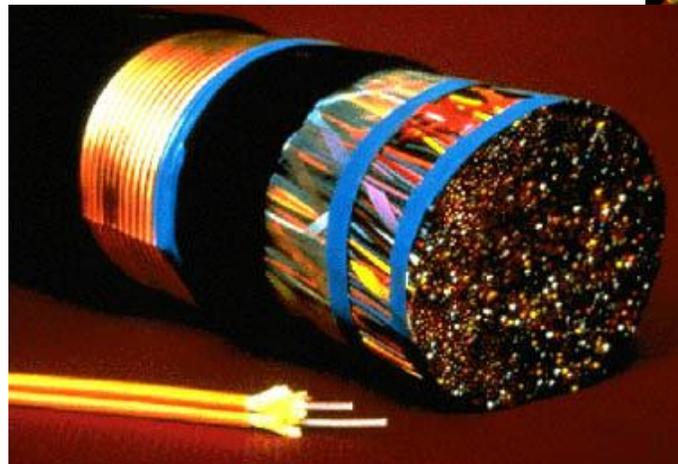
Apa perbedaan untuk  
setiap jenis kabel?



Kabel twisted-pair



Kabel coaxial



Kabel fiber optik

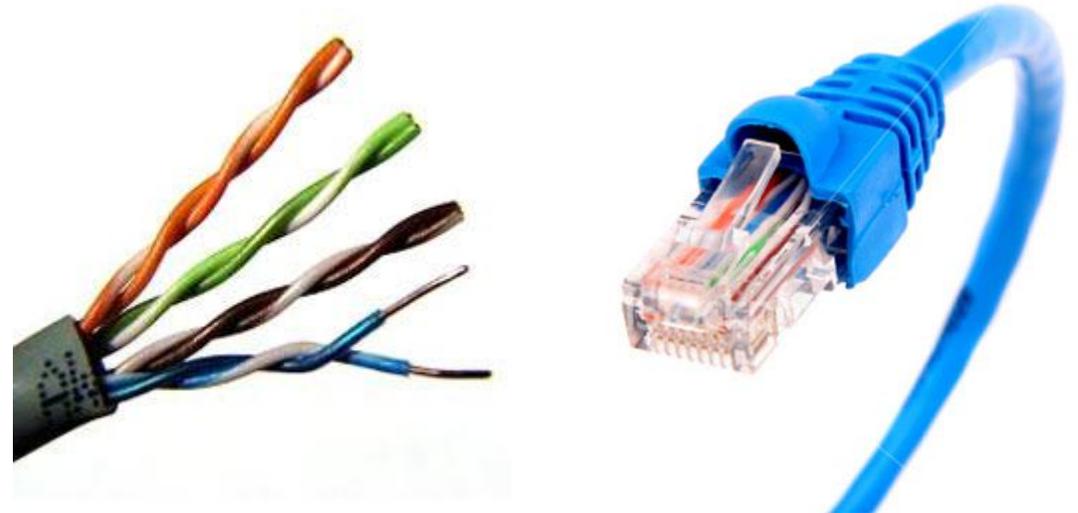


Kabel tembaga

# KABEL KOMUNIKASI DATA

## Twisted-pair:

- ✓ Terdiri dari dua helai kawat tembaga terisolasi, memutar sekitar satu sama lain
- ✓ Twisted-pair (dibandingkan dengan kawat lurus) dapat mengurangi gangguan dari medan listrik
- ✓ Mengirimkan data pada kecepatan 1-128 megabit per detik (biasanya 56 Kbps)



# KABEL KOMUNIKASI DATA

## Kabel coaxial:

- ✓ Sebuah kabel transmisi frekuensi tinggi yang terdiri dari kawat tembaga terisolasi dibungkus perisai logam padat atau dikepang dan kemudian dalam penutup plastik eksternal
- ✓ Banyak digunakan untuk televisi kabel dan koneksi kabel internet
- ✓ Dapat membawa suara dan data pada tingkat yang lebih cepat (hingga 200 megabit per detik)



# KABEL KOMUNIKASI DATA

## Kabel fiber optic:

- ✓ Terdiri dari puluhan atau ratusan helai tipis dari kaca atau plastik yang mengirimkan sinar cahaya
- ✓ Dapat mengirimkan hingga 2 gigabit/detik
- ✓ Kabel fiber optic tidak terpengaruh oleh interferensi elektromagnetik acak dalam lingkungan
- ✓ kabel serat-optik memiliki tingkat kesalahan jauh lebih rendah dari kabel telepon normal
- ✓ Lebih ringan dan lebih tahan lama dibandingkan twisted-pair dan kabel coaxial, meskipun lebih mahal

# KOMUNIKASI WIRELESS

Jaringan nirkabel (wireless network) berkaitan dengan komunikasi antar sistem komputer tanpa menggunakan kabel.

Jaringan nirkabel ini sering dipakai untuk jaringan komputer baik pada jarak yang dekat (beberapa meter, memakai alat/pemancar) maupun pada jarak jauh (lewat satelit).

Jaringan nirkabel biasanya menghubungkan satu sistem komputer dengan sistem yang lain dengan menggunakan beberapa macam media transmisi tanpa kabel, seperti: gelombang radio, gelombang mikro, maupun cahaya infra merah.



# MEDIA KOMUNIKASI WIRELESS

## Media inframerah:

- ✓ Mengirimkan sinyal data menggunakan gelombang cahaya inframerah pada frekuensi rendah (1-16 megabit/detik)
- ✓ Dapat ditemukan pada beberapa komputer laptop, PDA, kamera digital, dan printer, serta mouse nirkabel
- ✓ Kelemahan pada pengiriman data dengan inframerah, kedua lubang inframerah harus berhadapan satu sama lain.

# MEDIA KOMUNIKASI WIRELESS

## Broadcast radio:

- ✓ Sebuah media transmisi wireless yang mengirimkan data jarak jauh sampai dengan 2 megabit/detik antara wilayah, bagian, atau negara
- ✓ Sebuah pemancar diperlukan untuk mengirim pesan dan untuk menerima pesan
- ✓ Kadang-kadang fungsi pengiriman dan penerimaan digabungkan dalam sebuah transceiver

## Radio selular

- ✓ Banyak digunakan untuk ponsel dan modem nirkabel menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi untuk mengirimkan pesan suara dan digital

# MEDIA KOMUNIKASI WIRELESS

## Microwave radio:

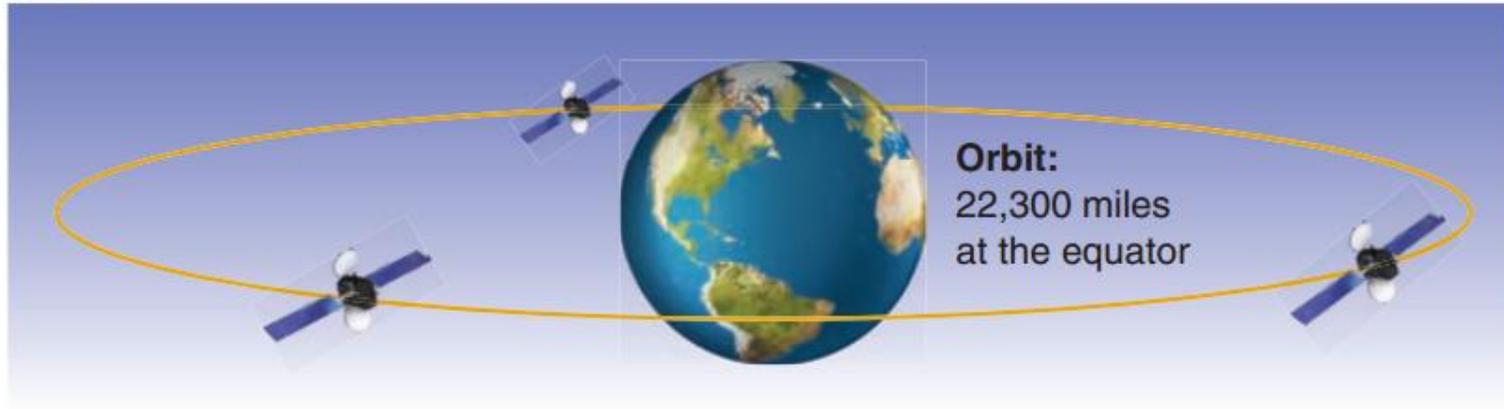
- ✓ Gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi (Super High Frequency, SHF), yaitu di atas 3 GHz
- ✓ Jika gelombang mikro diserap oleh sebuah benda, akan muncul efek pemanasan pada benda tersebut. Jika makanan menyerap radiasi gelombang mikro, makanan menjadi panas dan masak dalam waktu singkat. Proses inilah yang dimanfaatkan dalam oven microwave.
- ✓ Gelombang mikro juga dimanfaatkan pada radar. radar digunakan untuk mencari dan menentukan jejak suatu benda dengan gelombang mikro dengan frekuensi sekitar 1010 Hz.

# MEDIA KOMUNIKASI WIRELESS

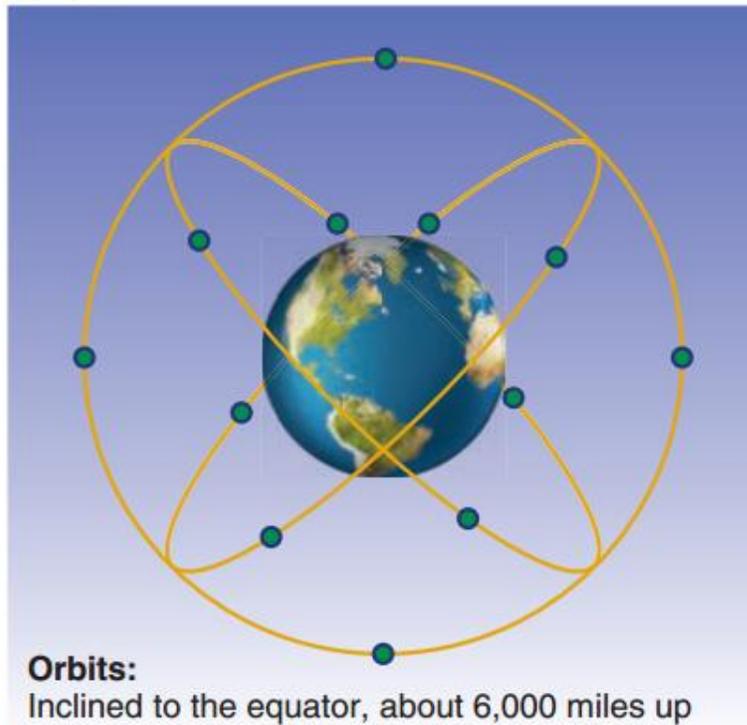
## Satelite:

- ✓ Satelit komunikasi adalah sebuah satelit buatan yang ditempatkan di angkasa dengan tujuan telekomunikasi
- ✓ Satelit komunikasi modern menggunakan orbit geosynchronous, orbit Molniya atau orbit Bumi rendah
- ✓ Transmisi sinyal dari stasiun bumi ke satelit disebut **uplinking**; sebaliknya disebut **downlinking**
- ✓ Sistem satelit dapat menempati salah satu dari tiga zona di ruang angkasa:
  - ❑ orbit bumi geostasioner (GEO): 22300 mil dan selalu langsung di atas khatulistiwa
  - ❑ orbit menengah-bumi (MEO): 5.000-10.000 mil
  - ❑ orbit rendah bumi (LEO): 200-1,000 mil

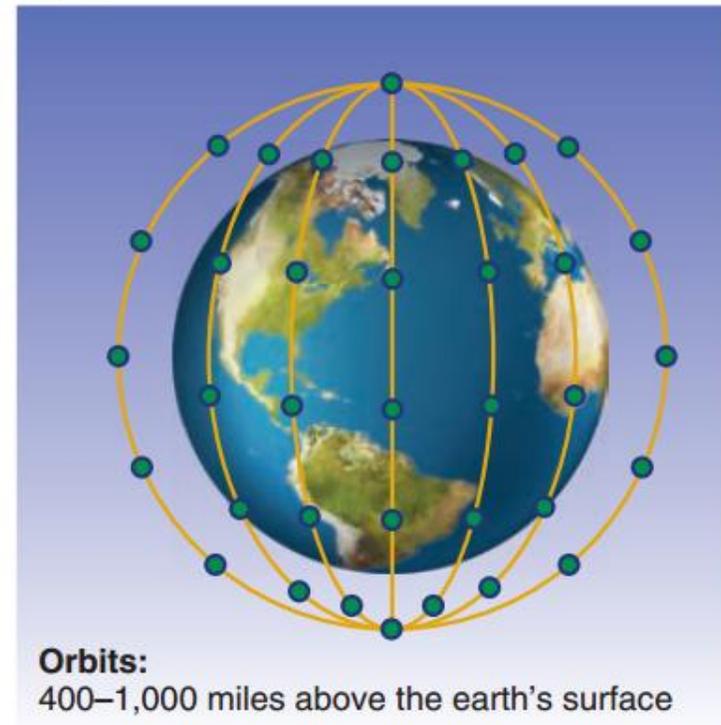
## GEO



## MEO



## LEO



# LONG-DISTANCE WIRELESS

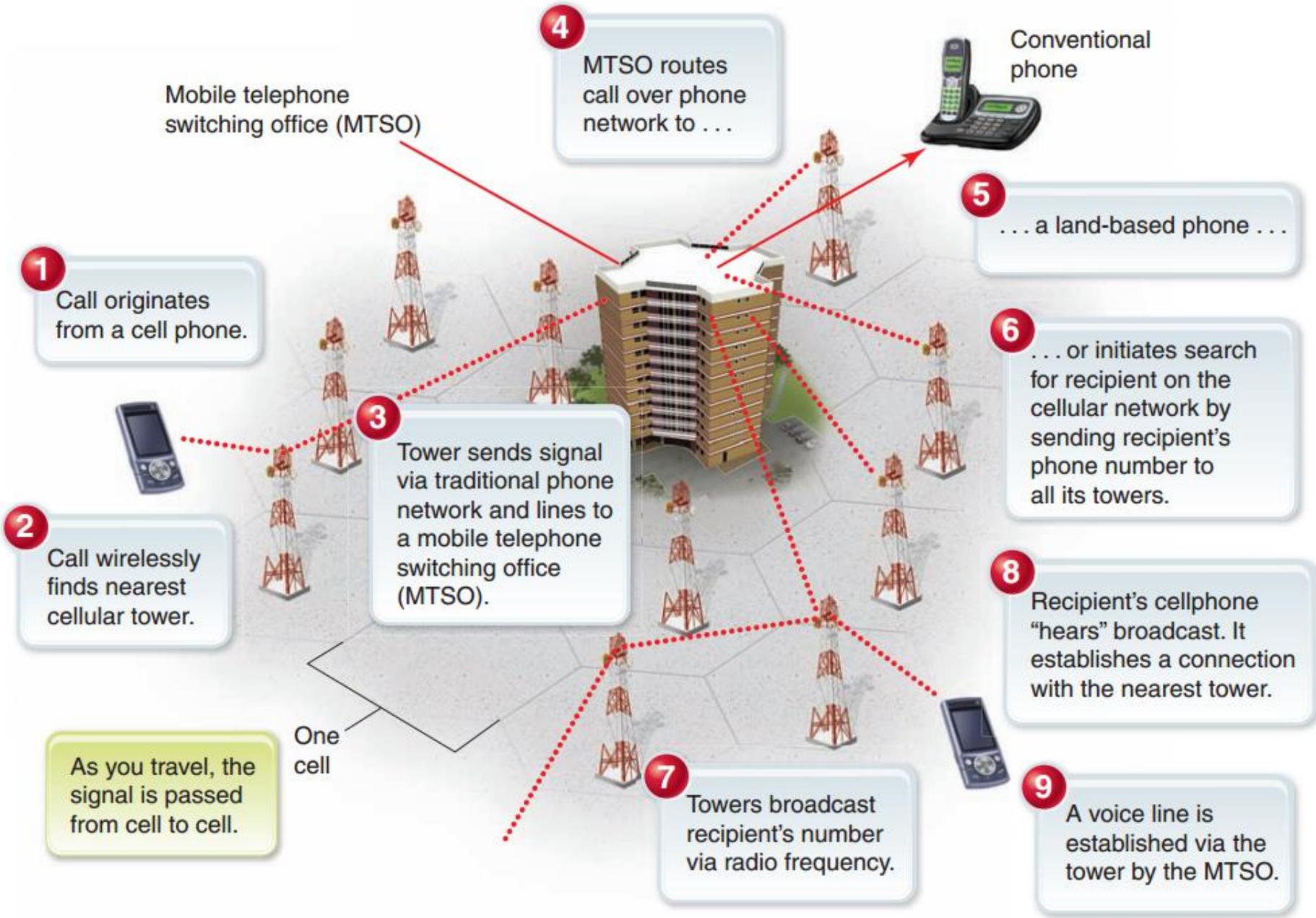
Kategori perangkat nirkabel jarak jauh menggunakan media transmisi yang dikenal sebagai radio selular, yang memiliki beberapa tingkatan:

## 1G (first-generation) layanan selular pada ponsel analog

- ✓ Dirancang untuk berkomunikasi dengan suara
- ✓ Komunikasi ditangani dalam bandwidth 824-894 MHz

## 2G (second-generation) layanan nirkabel ponsel digital & pda

- ✓ Adalah jaringan selular suara digital pertama
- ✓ Menggunakan jaringan menara seluler untuk mengirim komunikasi suara dan data melalui gelombang udara dalam bentuk digital
- ✓ Mulai menggantikan ponsel analog selama 1990-an
- ✓ Kecepatan komunikasi data mulai 9,6-19,2 kilobit/detik



# LONG-DISTANCE WIRELESS

## 3G (third-generation) layanan digital nirkabel

- ✓ Berdasarkan standar dan dukungan perangkat GSM
- ✓ Mempunyai kecepatan pengiriman data 144 kilobit/detik – 2,4 megabit/detik)

## 4G (generasi keempat) layanan digital nirkabel

- ✓ Menggunakan standar yang dikenal sebagai WiMax (Worldwide interoperability for Microwave access)
- ✓ Sebuah standar nirkabel mampu mentransmisikan data dengan kecepatan sampai 20Mbps pada kisaran 6-10 mil

<b>Standard</b>	<b>Speed in Kbps</b>
GSM (Global System for Mobile Communication)	About 9.6
UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)	220–320
GPRS (General Packet Radio Service)	30–50
CDMA (Code Division Multiple Access)	About 14.4
EDGE (Enhanced Data for Global Evolution)	Up to 236
EVDO (Evolution Data Optimized)	400–700

# SHORT-DISTANCE WIRELESS

Kategori perangkat nirkabel jarak dekat, ada 4 standart jenis Wi-fi (Wi-fi a, Wi-fi b, Wi-fi g, Wi-fi n):

Wi-Fi b, a, dan g

- Dinamakan untuk variasi pada standar IEEE 802.11 (802.11b, 802.11a, 802.11g)
- Memiliki kecepatan pengiriman data mulai dari 11 Mbps – 54 Mbps

Wi-Fi n dengan MIMO

- MIMO adalah singkatan dari "multiple input multiple output"
- Memperluas jangkauan Wifi dengan menggunakan beberapa pemancar dan penerima antena

# panel 6.14

## Wi-Fi

Wi-Fi

A land-based internet connection (DSL, cable modem, T1 line, etc.) . . .

Cable

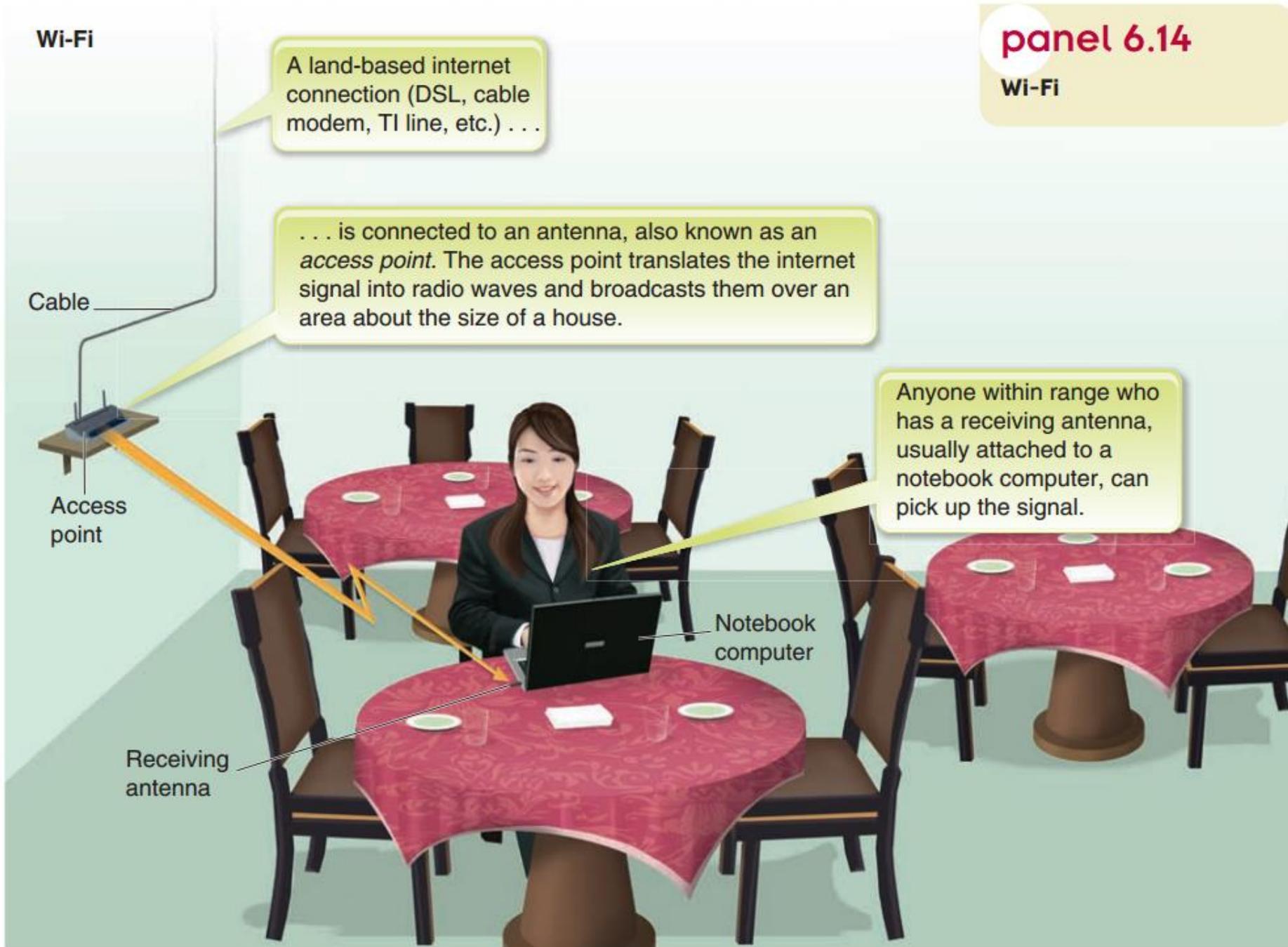
. . . is connected to an antenna, also known as an *access point*. The access point translates the internet signal into radio waves and broadcasts them over an area about the size of a house.



Anyone within range who has a receiving antenna, usually attached to a notebook computer, can pick up the signal.

Notebook computer

Receiving antenna



# SHORT-DISTANCE WIRELESS

## Bluetooth

- Standar digital nirkabel jarak pendek yang bertujuan untuk menghubungkan ponsel, PDA, komputer, dan perangkat hingga jarak sekitar 10m
- Ditemukan di banyak PDA palm, pcs saku, dan beberapa ponsel

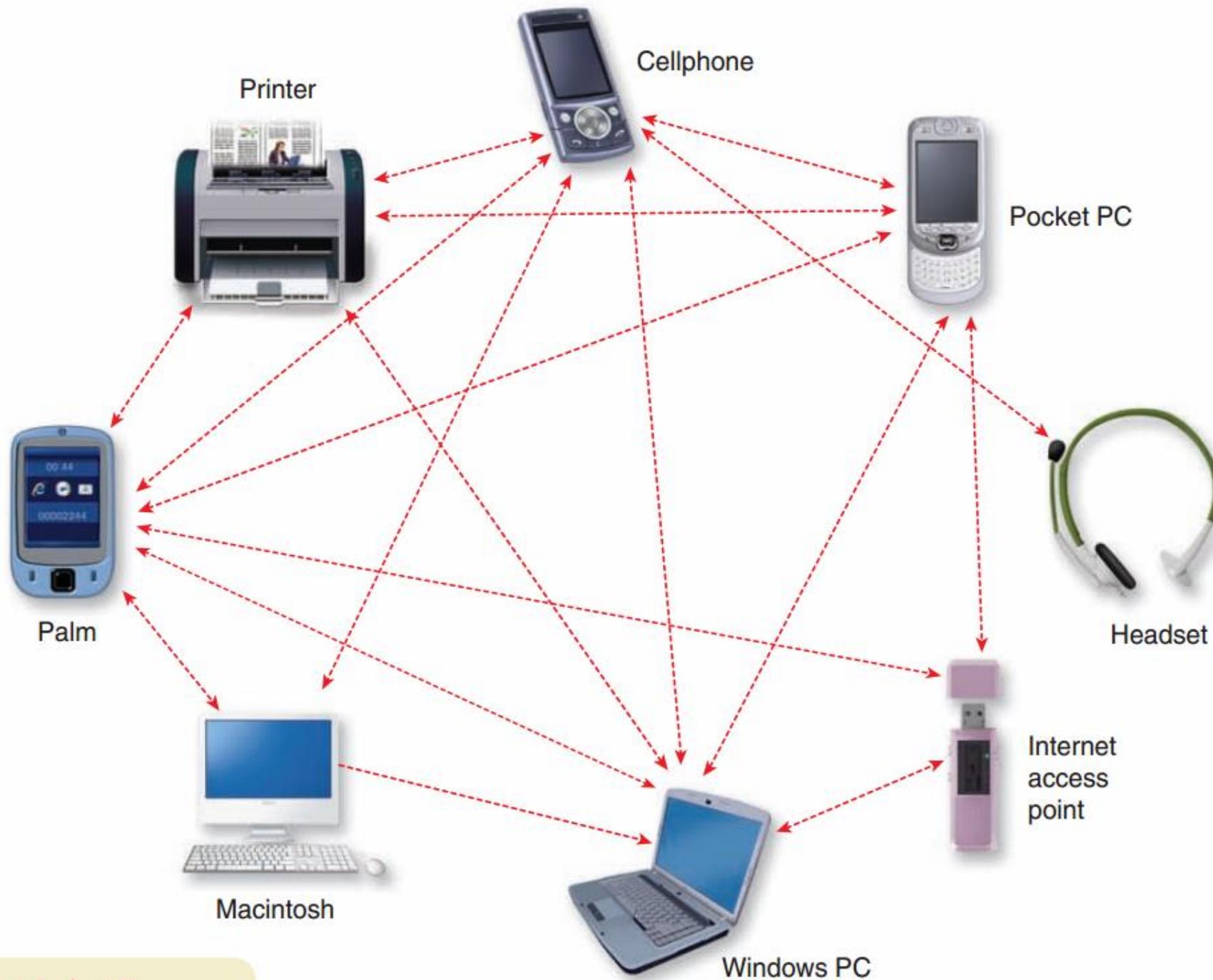
## Ultra wideband (UWB)

- Teknologi yang dapat beroperasi di kisaran 480 Mbps, memiliki jangkauan lebih dari 10m yang menggunakan daya rendah
- Dikembangkan untuk digunakan dalam sistem radar militer
- 100 kali lebih cepat dari Bluetooth

# SHORT-DISTANCE WIRELESS

## Wireless USB (WUSB)

- Memiliki data rate maksimum 480 Mbps
- Digunakan dalam game controllers, printer, scanner, kamera digital, MP3 player, hard disk, dan flash drive



***Network Security is the process of taking physical and software preventative measures to protect the underlying networking infrastructure from unauthorized access, misuse, malfunction, modification, destruction, or improper disclosure, thereby creating a secure platform for computers.***

**- sans institute -**

**NETWORK SECURITY**

# CYBER THREATS

Keamanan jaringan dalam jaringan komputer sangat penting dilakukan untuk memonitor akses jaringan dan mencegah penyalahgunaan sumber daya jaringan yang tidak sah. Tugas keamanan jaringan dikontrol oleh administrator jaringan.

- Sebuah studi menemukan bahwa 92% dari 378 orang dewasa percaya bahwa komputer mereka aman dari virus.
- Namun, hanya 51% memiliki anti virus yang up-to-date
- Dan 73% orang mengira komputer mereka telah dilindungi oleh sebuah firewall, tetapi hanya 64% benar-benar mengaktifkan fireeall

# DENIAL OF SERVICE

**Serangan DoS** (bahasa Inggris: denial-of-service attacks') adalah jenis serangan terhadap sebuah komputer atau server di dalam jaringan internet.

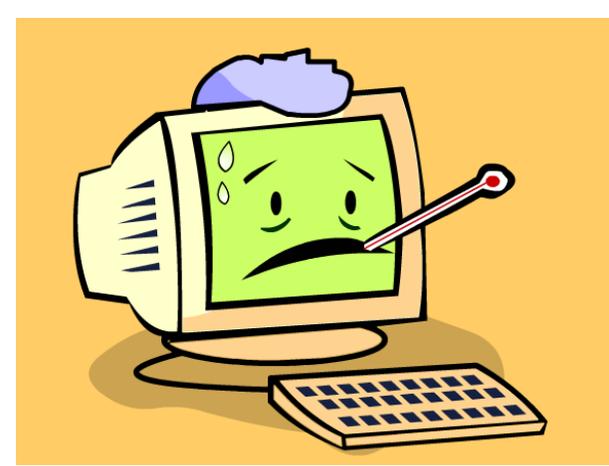
Dengan cara menghabiskan sumber (resource) yang dimiliki oleh komputer tersebut sampai komputer tersebut tidak dapat menjalankan fungsinya dengan benar sehingga secara tidak langsung mencegah pengguna lain untuk memperoleh akses layanan dari komputer yang diserang tersebut.

# DENIAL OF SERVICE

Dalam sebuah serangan Denial of Service, si penyerang akan mencoba untuk mencegah akses seorang pengguna terhadap sistem atau jaringan dengan menggunakan beberapa cara, yakni sebagai berikut:

- Traffic flooding.
- Request flooding.
- Mengganggu komunikasi antara sebuah host dan kliennya yang terdaftar dengan menggunakan banyak cara.
- Bentuk serangan Denial of Service awal adalah serangan SYN

# COMPUTER VIRUS



Virus komputer merupakan program komputer yang dapat menggandakan atau menyalin dirinya sendiri dan menyebar dengan cara menyisipkan salinan dirinya ke dalam program atau dokumen lain.

Virus komputer dapat dianalogikan dengan virus biologis yang menyebar dengan cara menyisipkan dirinya sendiri ke sel makhluk hidup.

Virus komputer dapat merusak (misalnya dengan merusak data pada dokumen), membuat pengguna komputer merasa terganggu, maupun tidak menimbulkan efek sama sekali.

# HACKER (CYBER VILLAINS)

**Hacker** adalah orang yang mempelajari, menganalisis, memodifikasi, menerobos masuk ke dalam komputer dan jaringan komputer, baik untuk keuntungan atau dimotivasi oleh tantangan.



# HACKER (CYBER VILLAINS)

Jenis hacker:

## 1. **White Hat Hacker** (Ethical Hacker)

Kita seringkali menganalogikan “White” dengan sesuatu yang bersih atau positif. White Hat Hacker adalah seorang hacker yang memfokuskan dirinya untuk membangun jaringan keamanan (security sistem), dimana Black Hat Hacker, yang merupakan kebalikannya akan mencoba untuk menghancurkannya.

## 2. **Black Hat Hacker**

Kebalikan dari White Hat Hacker, yaitu hacker yang orientasinya hanya untuk mengambil keuntungan sendiri, bersifat merusak dan kriminal. Black Hat Hacker secara umum dikenal sebagai seseorang yang piawai dalam hal programmer dan jaringan.

# CRACKER

**Cracker** adalah sebutan untuk orang yang mencari kelemahan sistem dan memasukinya untuk kepentingan pribadi dan mencari keuntungan dari sistem yang mereka masuki, seperti: pencurian data, penghapusan, dll.



# ONLINE SAFETY

**Software antivirus** berfungsi memindai hard-disk komputer, CD, dan memori utama untuk mendeteksi virus dan, menghapus virus yang ada.

**Firewall** adalah sebuah sistem perangkat keras dan/ atau perangkat lunak yang melindungi komputer atau jaringan dari penyusup.