

# Komunikasi data dan Jaringan Komputer

Cahyo Hermanto M.Kom

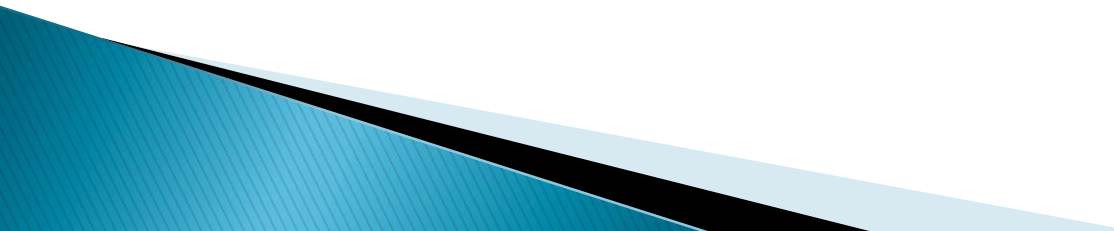
# KOMUNIKASI

adalah suatu proses seseorang atau beberapa orang, kelompok, organisasi, dan masyarakat menciptakan, dan menggunakan informasi agar terhubung dengan lingkungan dan orang lain

# Komunikasi data

- ▶ **komunikasi data** adalah proses pengiriman dan penerimaan **data**/informasi dari dua atau lebih device (alat, seperti komputer /laptop/ printer/ dan alat **komunikasi** lain) yang terhubung dalam sebuah jaringan.
- ▶ Baik lokal maupun yang luas, seperti internet.

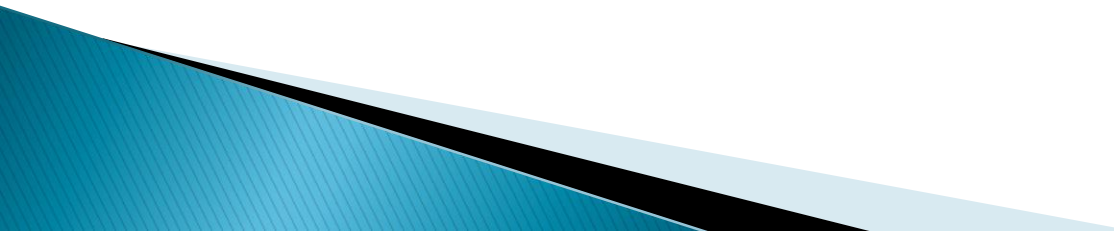
# Komunikasi data

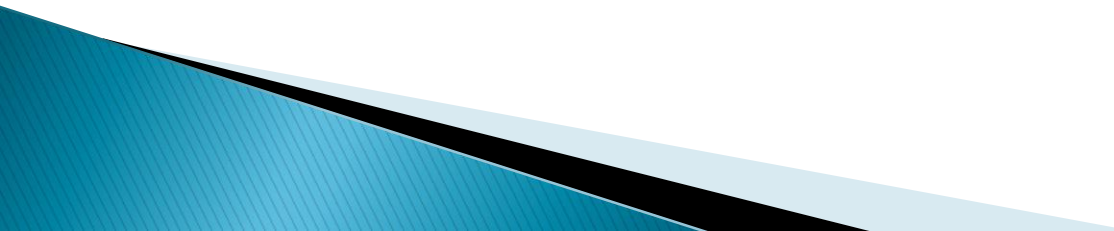
- ▶ Merupakan gabungan dua teknik yang berbeda yaitu perpaduan Teknik Komunikasi dan Pengolahan data.
  - ▶ Komunikasi umum antara manusia dengan manusia menggunakan alat atau tidak.
  - ▶ Komunikasi data antar komputer perangkat yang lain ada PDA, Printer, Hp.
  - ▶ Komunikasi terjadi kalau ada sumber dan ada tujuan.
- 

# Revolusi Komunikasi Data

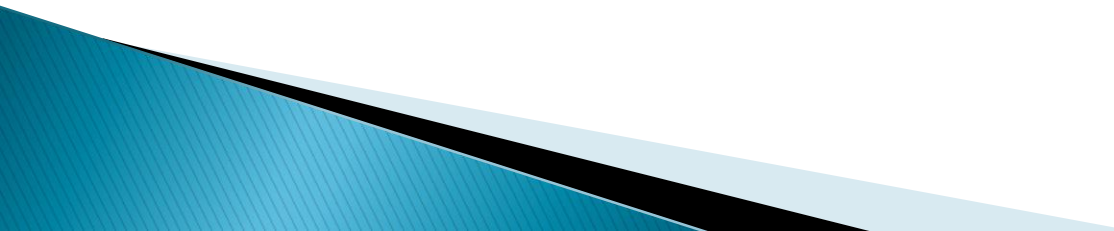
- ▶ Awalnya hanya melibatkan satu pemancar data ke satu penerima data.
- ▶ Hubungan ini berkembang dan akhirnya melibatkan penerima lainnya ataupun pemancar lainnya, maka terbentuklah sebuah jaringan komunikasi data.
- ▶ Ex : client ke client, client ke server, sinyal telepon, SMS, Radio, Telvisi
- ▶ Dimana saja
- ▶ *Mobile communication*
  - *WiFi, Hotspot, WiMax, GPRS, GSM, CDMA,...*
- ▶ Input – Proses – Output

# Model Komunikasi

- ▶ Tujuan utama dari komunikasi data yaitu untuk menukar informasi antara dua perantara
  - ▶ Data yang di kirim adalah informasi yang berbentuk bit (0 dan 1).
  - ▶ **Data** adalah Fakta atau bagian dari fakta yang mengandung arti, yang dihubungkan dengan kenyataan, symbol–simbol.
- 

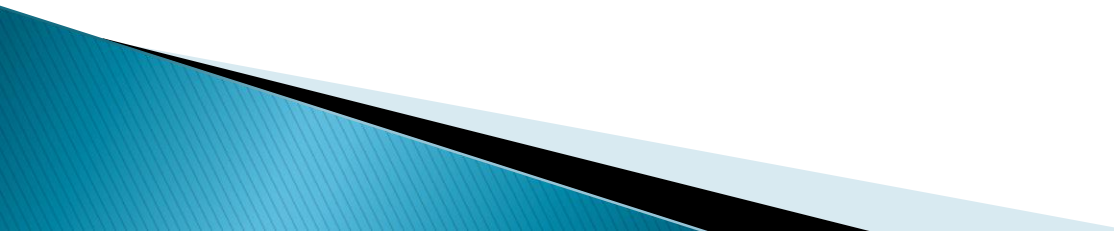
- ▶ Data analog diperoleh dari nilai-nilai yang bersifat continuous dalam beberapa interval. Contoh : suara, video.
  - ▶ Data digital didapat dari nilai-nilai yang discrete. Contoh : text.
  - ▶ **Informasi** adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerima , yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang bersifat fakta yang digunakan untuk pengambilan kesimpulan.
- 

# Manfaat Komunikasi Data

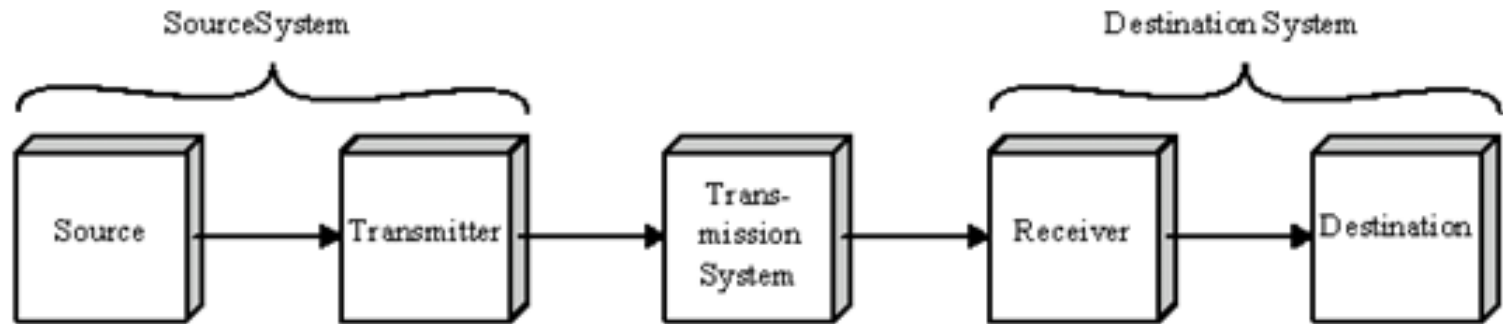
- ▶ Data sharing
  - ▶ Program Sharing
  - ▶ Device sharing
  - ▶ Hubungan dengan sistem yang berbeda
  - ▶ Paperless
- 



# Contoh Aplikasi Komunikasi Data

- ▶ *Email*
  - ▶ *Hotel Reservation Online*
  - ▶ *Automatic Teller Machine*
  - ▶ *Traffic Control System*
  - ▶ *KRS Online*
  - ▶ *Mesin ATM*
  - ▶ *Ticketing System*
  - ▶ *Call Center*
  - ▶ *....*
- 

# Model Komunikasi Data



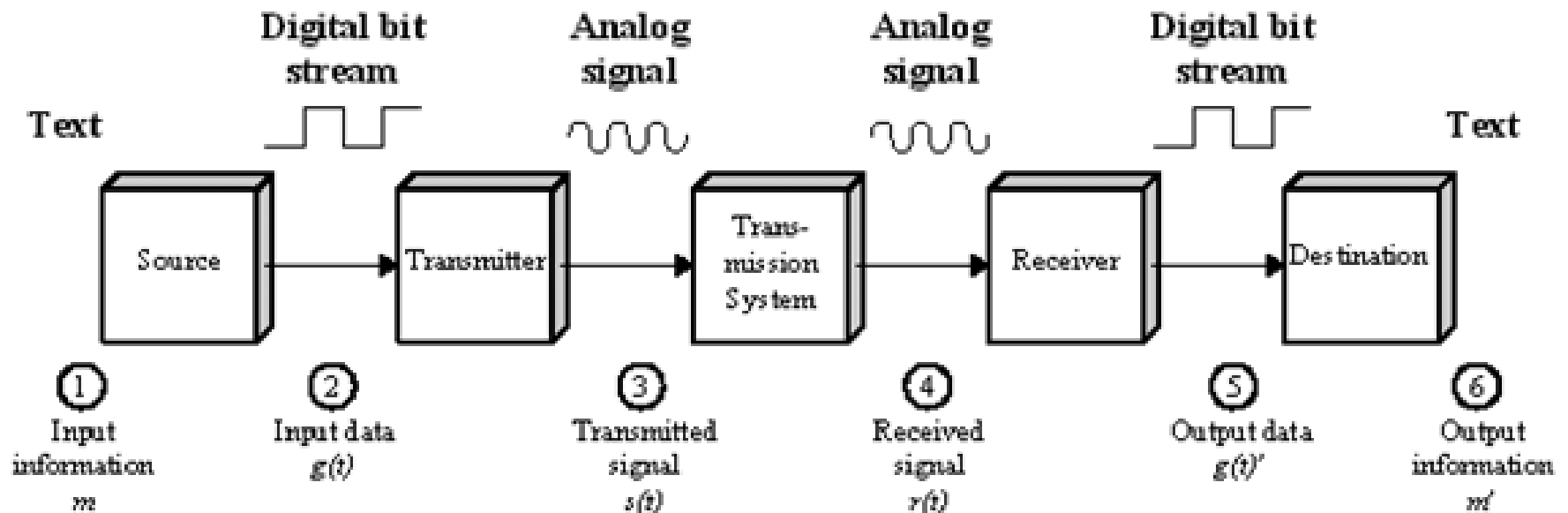
(a) General block diagram



(b) Example

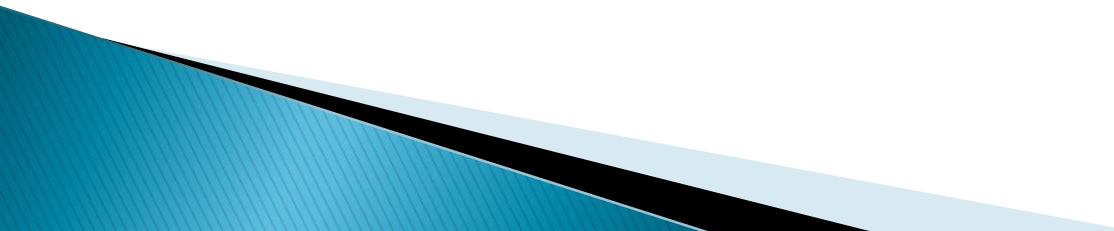
**Gambar 1.1 Model Komunikasi Data Sederhana**

# Model Komunikasi Data

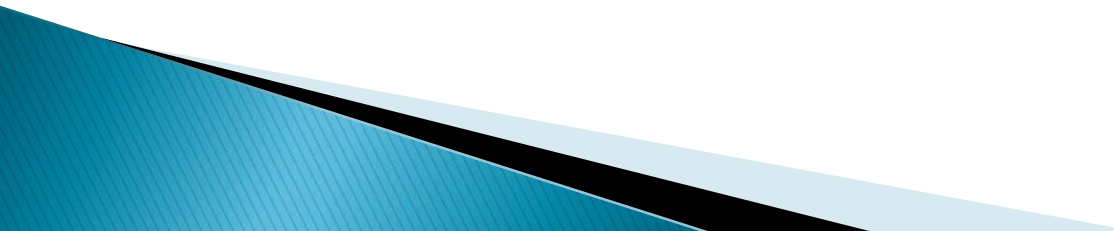


**Gambar 1.2 Model Komunikasi Data Sederhana**

# Keterangan Gambar

- ▶ **Source (Sumber)** : membangkitkan data yang ditransmisikan, contoh : PC dan telepon.
  - ▶ **Transmitter (Pengirim)**: konversi data kedalam sinyal yang ditransmisikan
  - ▶ **Transmission System (Sistem Transmisi)** : pembawa data
  - ▶ **Receiver (Penerima)** : mengubah sinyal yang diterima ke dalam bentuk data
  - ▶ **Destination (Tujuan)** : Menerima data yang dihasilkan oleh receiver.
- 

# Komponen Komunikasi Data :

- ▶ Pengirim, perangkat yang mengirimkan data
  - ▶ Penerima, perangkat yang menerima data
  - ▶ Data, informasi yang akan dikomunikasikan
  - ▶ Media pengiriman, media atau perantara yang digunakan untuk melakukan pengiriman data.
  - ▶ Protokol, aturan–aturan yang berfungsi sebagai penyelaras hubungan.
- 

# Jenis Komunikasi Data.

- ▶ Ada dua buah jenis komunikasi data yang dapat dibedakan sesuai media penghubungnya, yaitu :

1. **Melalui Alat (Device).**

Menggunakan media kabel dan nirkabel sebagai jalur akses.

Komunikasi data jenis ini membutuhkan biaya yang cukup banyak.

Contoh : Sambungan Komunikasi Data Paket (SKDP).

## ► Media Kabel.

### 1. Kabel Koaksial.

- Thicknet Koaxial Kabel.

10 base 5. Mampu menjangkau jarak maximum 500 meter.

- Thinnet Koaxial Kabel.

10 base 2. Mampu menghubungkan jaringan dengan jarak maximum 200 meter, tetapi direkomendasikan agar untuk jarak maximum 180 meter saja.

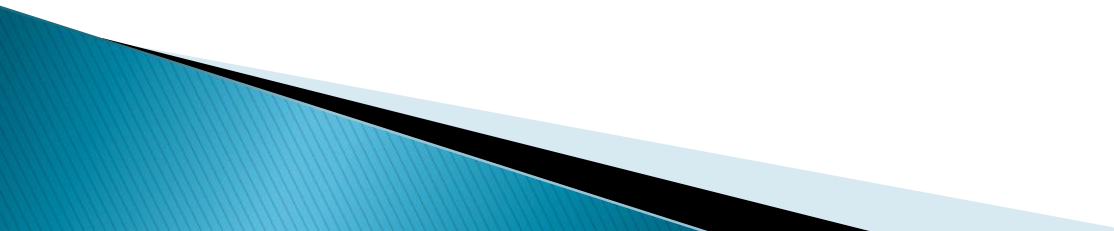


2. Kabel Serat Optik (Fiber Optik).  
Memiliki keuntungan dengan tingkatan dan bandwidth yang tinggi, ukuran dan berat yang kecil, memiliki degradasi rendah, serta keamanan data yang tinggi.

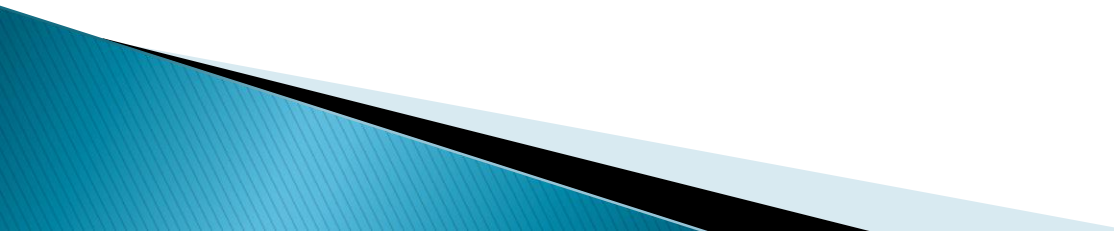


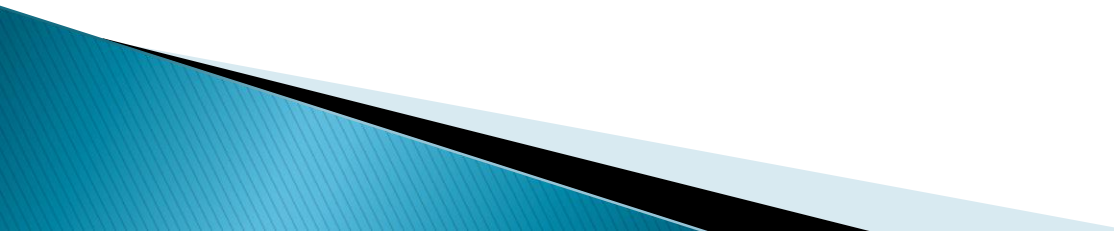


# Media Nirkabel.

- a. Microwave.  
Gelombang radio yang menggunakan frekuensi tinggi . Antara pengirim dan penerima harus berada pada satu garis lurus / garis pandang untuk dapat berkomunikasi dengan baik. Oleh karena itu, microwave dapat disebut juga sebagai "Transmisi Garis Pandang".
  - b. Gelombang Radio.  
Menyampaikan informasi melalui udara.  
Contoh : Handphone.
  - c. Infrared.  
Menyampaikan informasi dengan menggunakan gelombang ultra tinggi.
- 

# Melalui Satelit.

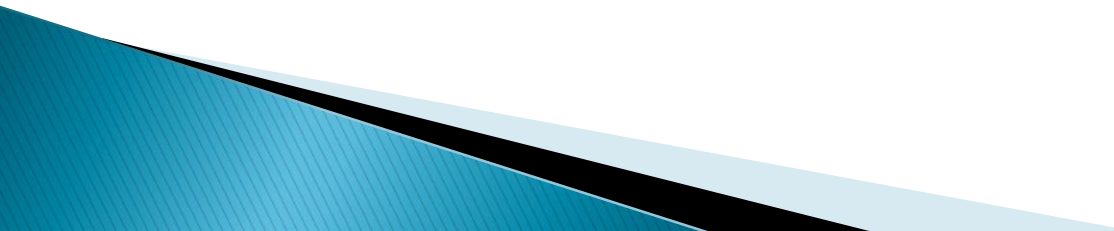
- ▶ Menggunakan satelit sebagai jalur akses. Biasanya jangkauan yang dapat dicakup lebih luas dan mampu menjangkau lokasi yang tidak mungkin terjangkau melalui alat (device), namun waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses komunikasi lebih panjang.
  - ▶ Selain itu, komunikasi melalui satelit juga seringkali mengalami gangguan yang disebabkan oleh radiasi gelombang matahari.
  - ▶ Sehingga komunikasi yang dilakukan pada malam hari seringkali tersa lebih baik jika dibandingkan dengan siang hari.
- 

- ▶ Satelit dapat berguna sebagai :
    - Penerima
    - Penguat
    - Pengirim.
  - ▶ Jenis-jenis Satelit yang diketahui :
    - GEO. Terletak 22.300 mill di atas permukaan bumi.
    - MEO. Terletak 6000 mill di atas garis khatulistiwa.
    - LEO. Terletak 400–600 mill di atas permukaan bumi.
- 

# Signal.

- ▶ Signal analog.  
Gelombang elektromagnetik kontinuous yang disebar melalui suatu media, tergantung pada spektrumnya.  
Memiliki Amplitude yang merupakan ukuran sinyal pada satu ukuran waktu dan Frekuensi yang merupakan banyaknya gelombang per detik.
- ▶ Signal digital.  
Serangan tegangan yang dapat ditransmisikan melalui suatu medium kawat. Tersusun atas dua keadaan yang disebut bit, yaitu keadaan 1 yang berarti aktif dan 0 non aktif.

# Konfigurasi Jalur Komunikasi.

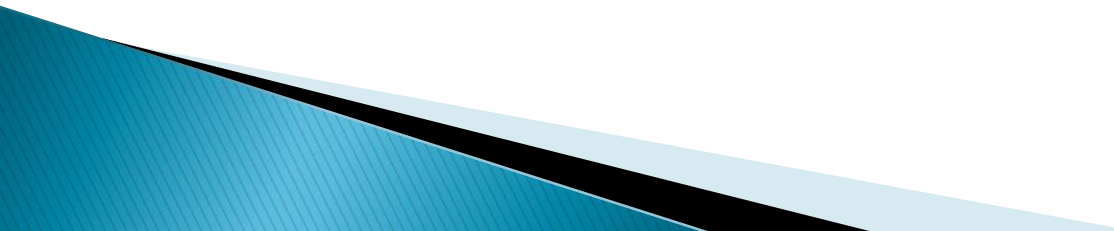
- ▶ Merupakan bagaimana cara perangkat-perangkat yang hendak berkomunikasi dihubungkan.
  - ▶ Point-to point.  
Menghubungkan hanya dua buah perangkat computer yang hendak berkomunikasi.
  - ▶ Multipoint.  
Menghubungkan lebih dari dua buah perangkat computer yang ingin berkomunikasi.
- 

# Sistem Transmisi.

- ▶ Menurut ANSI (America National Standard Information) terdapat 3 perbedaan arah transmisi, yaitu :
- ▶ **Simplex**, hanya mentransmisikan signal dalam satu arah saja, dimana pemancar signal yang satu bertindak sebagai pengirim (transmitter) yang lainnya sebagai penerima (receiver).
- ▶ **Half-duplex**, kedua pemancar dapat bertindak sebagai transmitter ataupun receiver, tetapi tidak dapat dilakukan secara bersamaan (bergantian). Dengan kata lain saat pemancar yang satu sedang melakukan pengiriman, pemancar yang lain hanya dapat menerima, tidak dapat melakukan pengiriman pula.

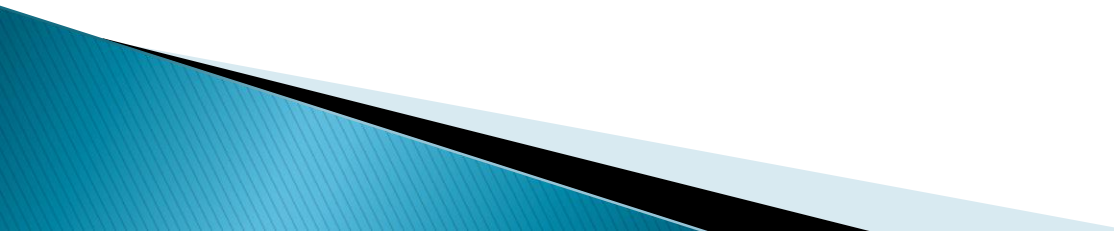
- ▶ Full-duplex, hampir sama dengan half-duplex, namun kedua pemancar dapat melakukan pengiriman ataupun penerimaan secara bersamaan, tanpa harus bergantian.

# Transmisi Analog.

- ▶ Adalah cara pentransmisian signal–signal analog tanpa harus memperhaikan muatannya, apakah berupa data analog atau digital.
  - ▶ Agar hasilnya maximal untuk jarak yang jauh digunakan amplifier yang akan menambah kekuatan signal, sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan atau penyimpangan sangat kecil.
- 

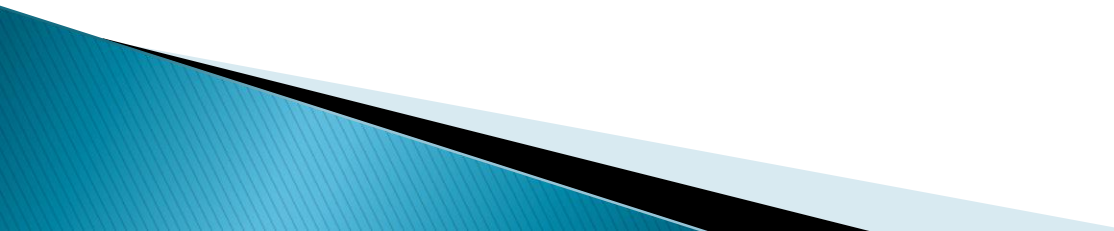


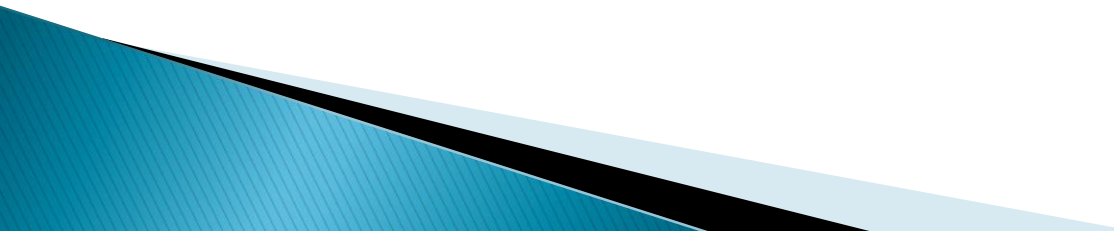
# Transmisi Digital.

- ▶ Adalah kebalikan dari transmisi analog, yaitu cara pentransmisikan signal–signal digital dengan memperhatikan muatannya, apakah berupa data digital atau analog.
  - ▶ Untuk jarak yang jauh digunakan repeater yang akan memulihkan signal yang lemah, sehingga tidak terjadi kegagalan atau penyimpangan.
- 

# Multiplexing.

- ▶ Adalah Proses pengiriman sejumlah isyarat melalui suatu media transmisi.  
Keuntungan Multiplexing :
  - Komputer host hanya butuh satu port 1 / 0 untuk banyak terminal.
  - Hanya dibutuhkan satu line transmisi.
- ▶ Frequency–Devision Multiplexing (FDM).  
Digunakan pada media komunikasi jalur lebar (broadband), yaitu sebuah media komunikasi yang memungkinkan sejumlah saluran dibentuk.  
Contoh : Radio, TV.

- ▶ 1. Frequency–Devision Multiplexing (FDM).  
Digunakan pada media komunikasi jalur lebar (broadband), yaitu sebuah media komunikasi yang memungkinkan sejumlah saluran dibentuk.  
Contoh : Radio, TV.
  - ▶ 2. Time–Devision Multiplexing (TDM).  
Kebalikan dari FDM, digunakan untuk media komunikasi jalur sempit (baseband), yaitu media yang hanya memiliki satu jalur.  
Contoh : Digital voice.
- 

- ▶ Untuk meningkatkan efisiensi TDM dilakukan variasi :
    - a. Statistical TDM
    - b. Asynchronous TDM
    - c. Intelligent TDM.
- 

## B. Jaringan Komputer.

- ▶ Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer.
- ▶ Interkoneksi : Dua buah computer atau lebih dikatakan terhubung apabila keduanya dapat saling bertukar informasi dengan melalui media kabel atau melalui gelombang elektromagnetik

# Tujuan dibangun jaringan

Membawa data atau informasi dari sisi pengirim menuju penerima secara cepat & tepat tanpa adanya kesalahan melalui media transmisi atau media komunikasi tertentu

# Manfaat Jaringan

- ▶ Resource Sharing (Berbagi perangkat keras, program maupun data)
- ▶ Reliabilitas tinggi dengan menyimpan data di bbrp tempat
- ▶ Menghemat uang
- ▶ Skalabilitas yaitu kemampuan untuk meningkatkan kinerja sistem secara berangsur2 sesuai dengan beban pekerjaan dengan menambah beberapa prosesor
- ▶ Kemudahan access informasi yang berada pada jarak jauh
- ▶ Komunikasi yang mudah dan murah: e-mail, chatting
- ▶ Mendukung kecepatan berkomunikasi
- ▶ Hiburan; TV online

# Klasifikasi Jaringan Komputer.

- ▶ Local Area Network (LAN).

Jaringan komputer yang hanya mencakup area yang sempit, seperti gedung, atau beberapa gedung yang berdekatan.

- Client / Server.

Client sebagai pengakses data, sedangkan server yang memberikan data.

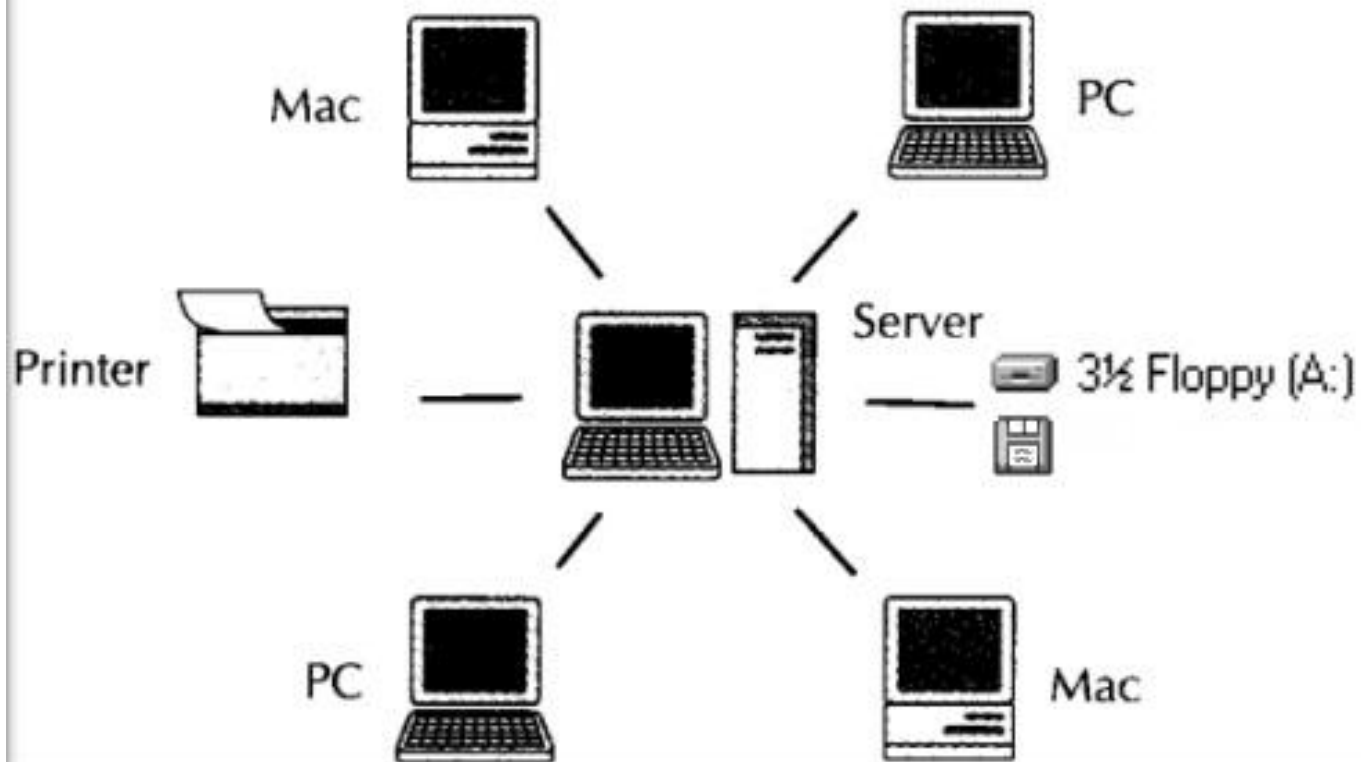
- Peer to peer.

Pengaksesan data hanya dapat dilakukan pada satu komputer saja.

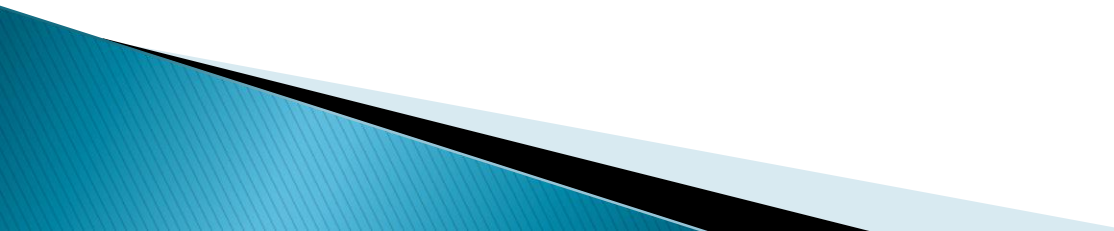




# Local Area Network (LAN)

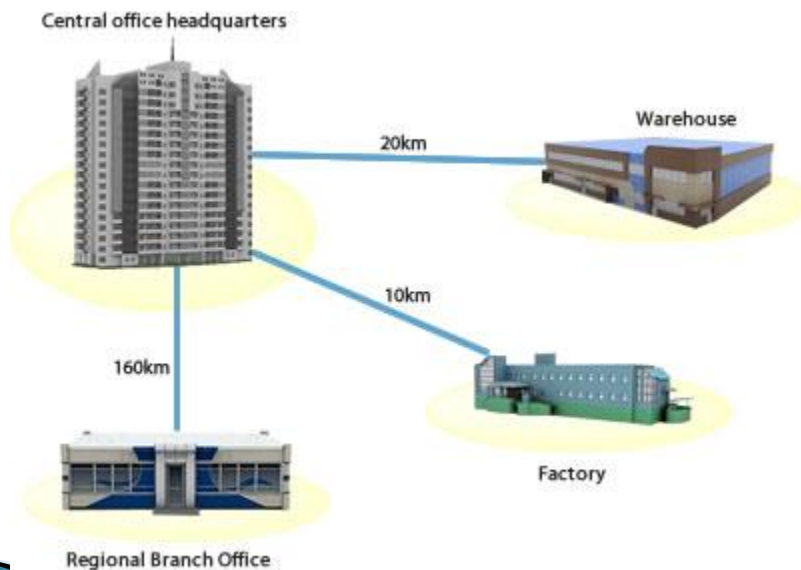


# Dua elemen LAN

- **Komponen Fisik**
    - Personal Computer (PC), Network Interface Card (NIC), Kabel, Topologi jaringan.
  - **Komponen Software**
    - Sistem Operasi Jaringan, Network Adapter Driver, Protokol Jaringan.
- 

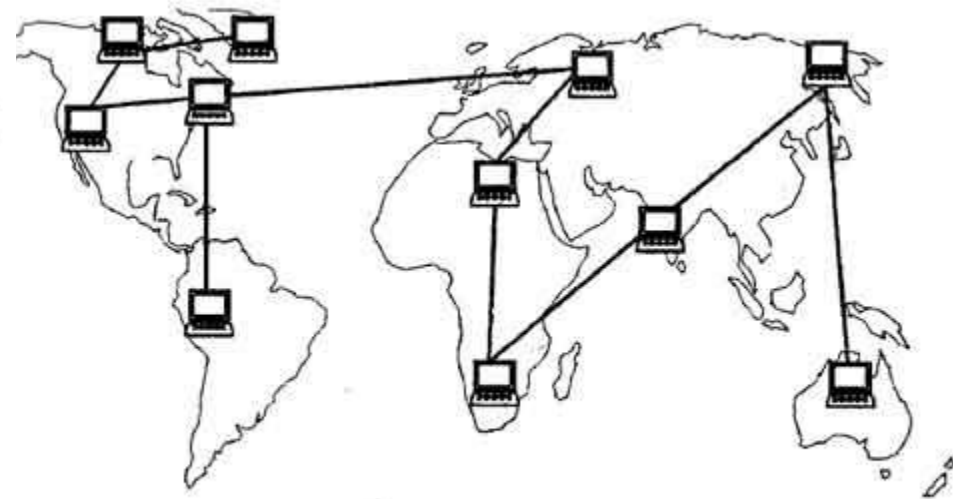
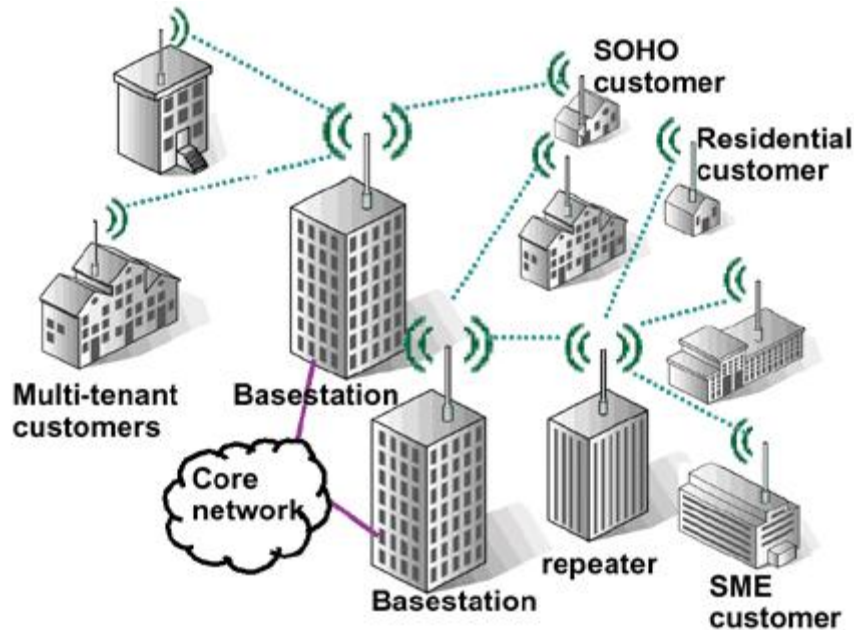
# Metropolitan Area Network (MAN).

- ▶ Jaringan komputer yang mencakup geografis sebuah kota. Merupakan pembesaran dari LAN. Dapat mencakup area sekitar 10–45 km.



# Wide Area Network

- ▶ Mencakup geografis yang luas, misalnya sebuah negara ataupun benua



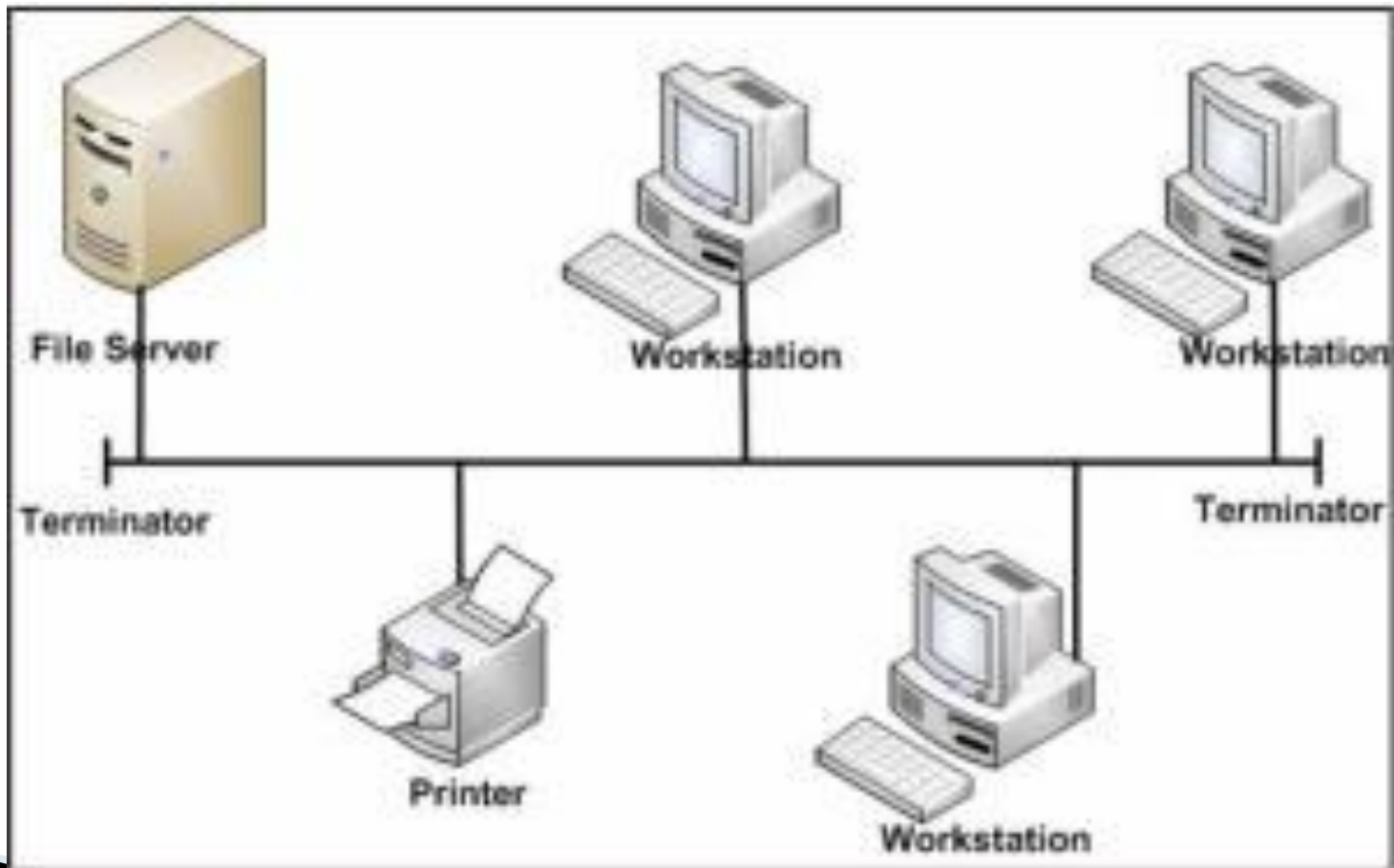
**Wide area network**

# Topologi Jaringan

- gambaran secara fisik dari pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi server, workstation, hub dan pengkabelannya.

# Topologi Bus

- ▶ Merupakan bentuk jaringan dimana komputer terhubung. Topologi menerangkan layout dari perangkat keras sebuah **Linier Bus**.
- ▶ Semua simpul–simpul komputer dihubungkan melalui kabel yang disebut dengan Bus ke dalam sebuah jaringan.

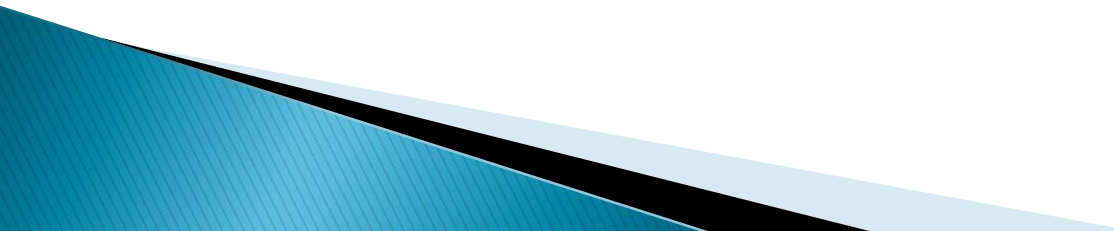


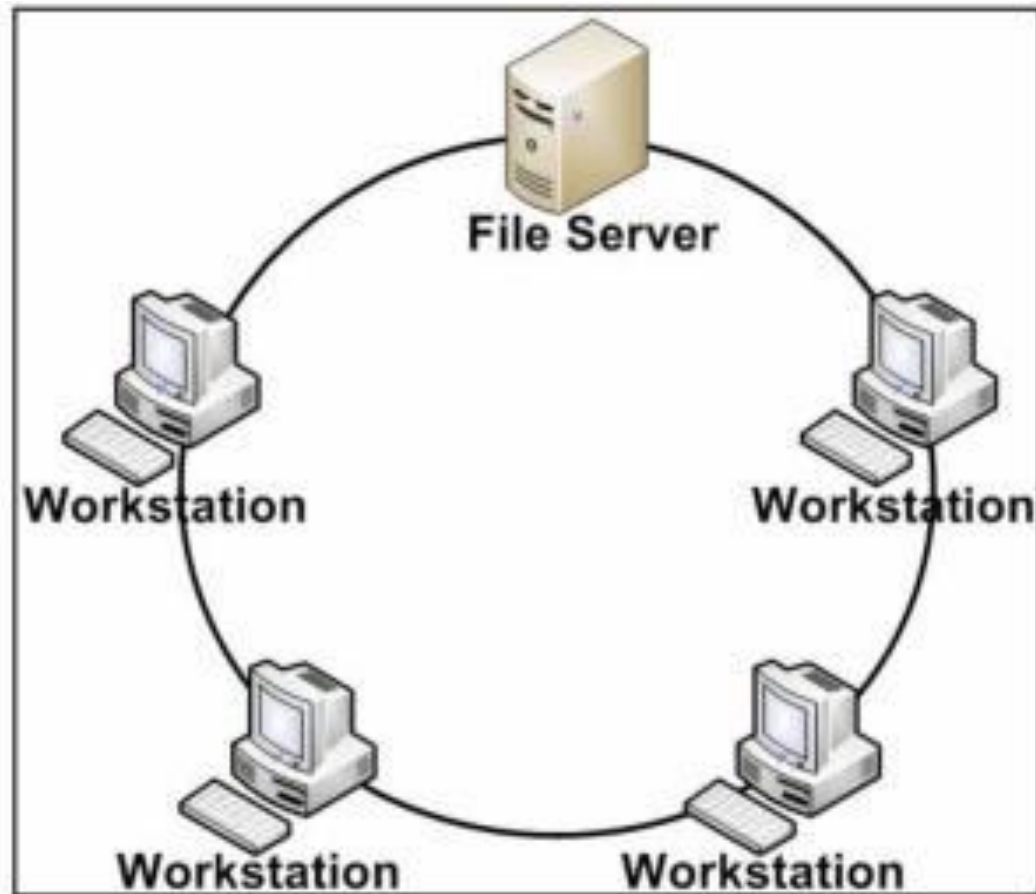
# Keunggulan dan Kelemahan Topologi Bus

- **Keunggulan topologi Bus** adalah pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain.
- **Kelemahan** dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.

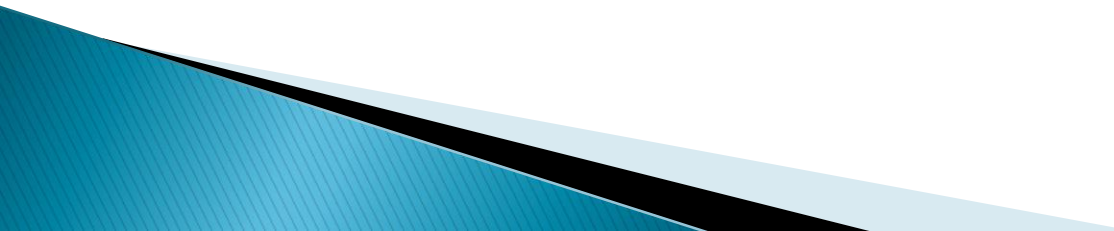


# Topologi Ring

- ▶ Informasi dikirimkan oleh sebuah komputer, akan melewati satu komputer ke komputer berikutnya secara melingkar searah jarum jam.
  - ▶ Topologi ring umumnya digunakan didalam jaringan token ring dan fiber Distributed Data Interface (FDDI) yang banyak digunakan di kampus-kampus atau gabungan gedung-gedung untuk menciptakan sebuah jaringan tulang punggung(backbone) berkecepatan tinggi.
- 



# Keunggulan dan Kelemahan Topologi Ring

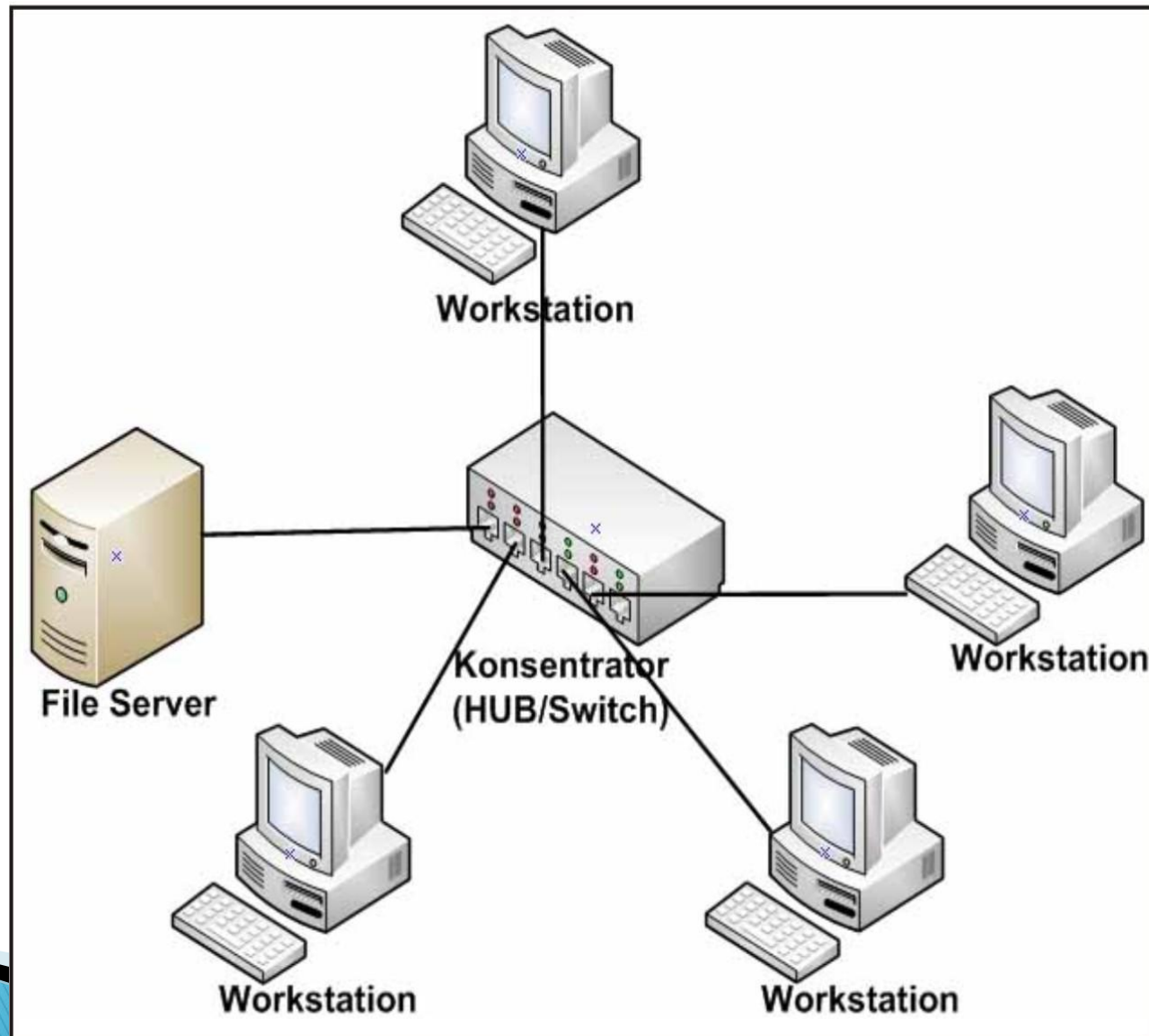
- **Kelemahan** dari topologi ini adalah setiap node dalam jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga bila terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu.
  - **Keunggulan** topologi Ring adalah tidak terjadinya collision atau tabrakan pengiriman data seperti pada topologi Bus, karena hanya satu node dapat mengirimkan data pada suatu saat.
- 

# Topologi Star

- ▶ Memiliki komponen yang bertindak sebagai pusat pengontrol komunikasi yang disebut dengan Konsentrator.

Ada dua buah jenis Konsentrator :

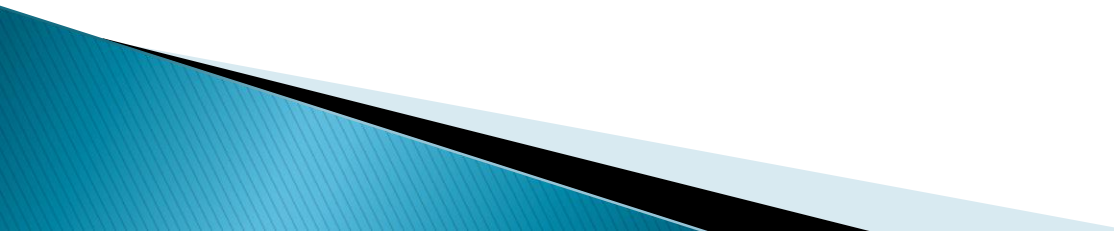
- a. HUB, dipecah sebanyak jalur yang terhubung.
- b. Switch, dikirimkan secara utuh

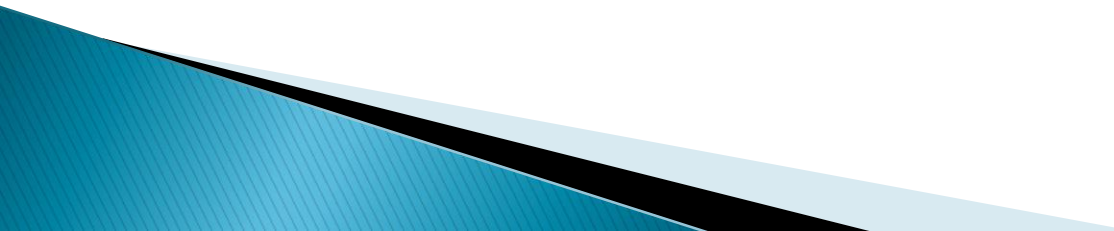


# Keunggulan dan Kelemahan Topologi Star

- Keunggulan dari topologi tipe Star ini adalah bahwa dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap workstation ke server, maka bandwidth atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar, sehingga akan meningkatkan unjuk kerja jaringan secara keseluruhan.
- Dan juga bila terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya akan terjadi dalam komunikasi antara workstation yang bersangkutan dengan server, jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan.
- Kelemahan dari topologi Star adalah kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya.

# Protokol Komunikasi.

- ▶ Adalah sebuah aturan yang mendefinisikan fungsi–fungsi yang terdapat dalam jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi, agar komunikasi dapat berlangsung dengan baik, walaupun sistem pada kedua buah jaringan berbeda.
  - ▶ Standar protokol yang terpopuler sampai saat ini yaitu OSI (Open System Interconnecting) yang telah ditentukan oleh ISO (International Standart Organization).
- 

- ▶ Komponen Protokol.
    1. Aturan dan prosedur.
      - Mengatur pembentukan / pemutusan hubungan.
      - Mengatur proses pengiriman data.
    - ▶ 2. Format atau bentuk.
      - Representasi pesan.
    - ▶ 3. Kosakata.
      - Jenis pesan dan makna masing-masing pesan.
- 



# Fungsi Protokol.

- ▶ Secara umum protokol mempunyai fungsi untuk menghubungkan penerima dan pengirim dalam berkomunikasi serta agar komunikasi yang terjadi dapat berjalan dengan baik.

## 1. Fragmentasi dan reassembly.

Berfungsi membagi informasi yang dikirim menjadi beberapa paket data pada saat pengirim mengirimkan informasi, dan pada saat diterima oleh penerima akan digabungkan lagi menjadi paket informasi yang lengkap.

## 2. Encapsulation.

Berfungsi melengkapi informasi yang dikirimkan dengan address (alamat pengirim), serta kode-kode koreksi lainnya.

### 3. Connection Control.

Berfungsi membangun hubungan komunikasi antara pengirim dan penerima termasuk hl pengiriman data dan pengakhiran hubungan (connecting).

### 4. Flow Control.

Berfungsi sebagai pngatur berjalannya data atu informasi yang dikirimkan dari pengirim ke penerima.

### 5. Error Control.

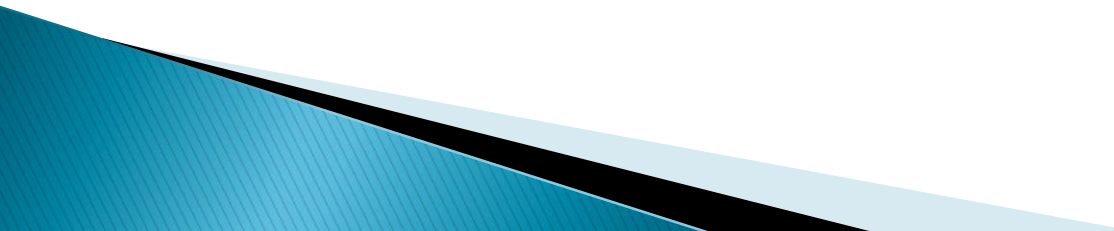
Berfungsi mengontrol terjadinya kesalahan yang terjadi pada saat pengiriman data, baik saat data dikirimkan maupun saat data diterima.

### 6. Transmission Service.

Berfungsi memberikan pelayanan komunikasi data, terutama yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data.



# Standarisasi Protokol (ISO 7498)

- ▶ Terdiri dari 7 lapisan (layer) yang mendefinisikan fungsi-fungsinya. Tiap-tiap layer terdiri atas beberapa protokol yang berbeda, dan masing-masingnya menyediakan pelayanan yang sesuai dengan fungsi layer tersebut.
- 

▶ 1. Fisik.

Karakteristik perangkat keras yang mentransmisikan signal data. Menjamin pengiriman data dalam bentuk deretan bit melalui media transmisi dari satu simpul ke simpul lainnya.

▶ 2. Datalink.

Pengiriman data melalui jaringan fisik. Menjamin blok data yang mengalir ke lapisan jaringan benar-benar bebas dari kesalahan.

- Sinkronisasi frame : data dikirim dalam blok-blok yang disebut frame, awal dan akhirnya harus diidentifikasi secara jelas.

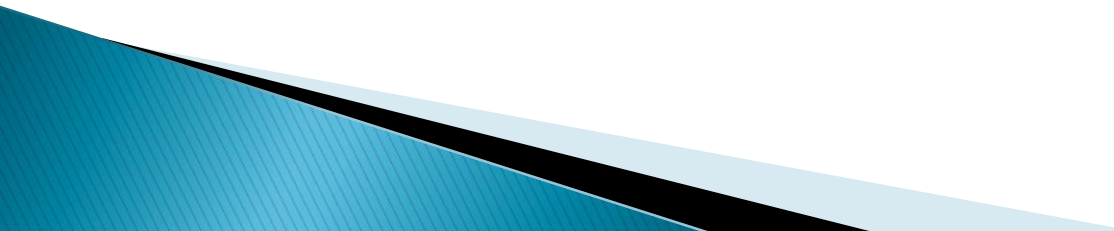
- Transparansi data

- Kontrol kesalahan (error-detection) : bit-bit error yang dihasilkan oleh sistem transmisi harus diperbaiki.

- Kontrol aliran (flow) : pengirim harus tidak mengirimkan blok-blok pada rate / kecepatan yang melebihi kecepatan penerima.

### ▶ 3. Jaringan.

Mengatur rute paket data dari simpul pengirim ke simpul penerima dengan memilihkan jalur–jalur koneksi.

- Routing
  - Pengalaman secara logik
  - Setup dan Clearing (pembentukan dan pemutusan).
- 

- ▶ 4. Transport.  
Menyediakan hubungan yang handal antara dua buah simpul yang berkomunikasi.
  - Transfer pesan
  - Manajemen koneksi
  - Kontrol kesalahan
  - Fragmentasi
  - Kontrol aliran.
- ▶ 5. Sesi.  
Membagi presentasi data ke dalam babak-babak. Membentuk, memelihara, dan menghentikan koneksi antara dua buah aplikasi yang sedang berjalan pada simpul-simpul yang berkomunikasi.
  - Kontrol dialog dan sinkronisasi
  - Hubungan antara aplikasi yang berkomunikasi.
- ▶ 6. Presentasi.  
Rutin mempresentasikan data.
  - Negosiasi sintaksis untuk transfer
  - Transformasi representasi data (pengkonversian pesan).
- ▶ 7. Aplikasi.  
Menyediakan layanan komunikasi dalam bentuk program aplikasi.
  - File transfer dan metode akses
  - Pertukaran pekerjaan dan manipulasi
  - Pertukaran pesan.