

Topologi Jaringan

Kholid Fathoni

Electronic Engineering Polytechnic Institut of Surabaya – ITS
Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Pendahuluan

- Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih dari komputer yang saling berhubungan satu sama lain.
- Kebutuhan yang diperlukan dalam koneksi jaringan :
 - Koneksi secara fisik (Topologi secara fisik)
 - Koneksi secara Logis (Topologi secara Logic)

Koneksi Fisik Jaringan

- Kebutuhan Peralatan Jaringan

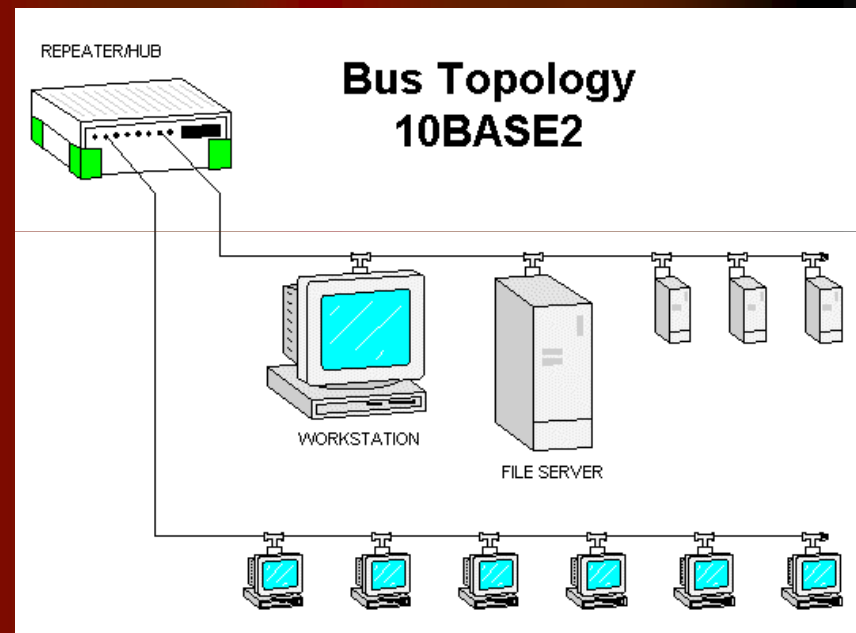
- PC
- NIC
- Network Media
- Peralatan Jaringan
 - Repeater
 - Hub
 - Bridge
 - Switch
 - Router

- Bentuk Koneksi secara Fisik

- Bus
- Star
- Extended Star
- Ring
- Mesh

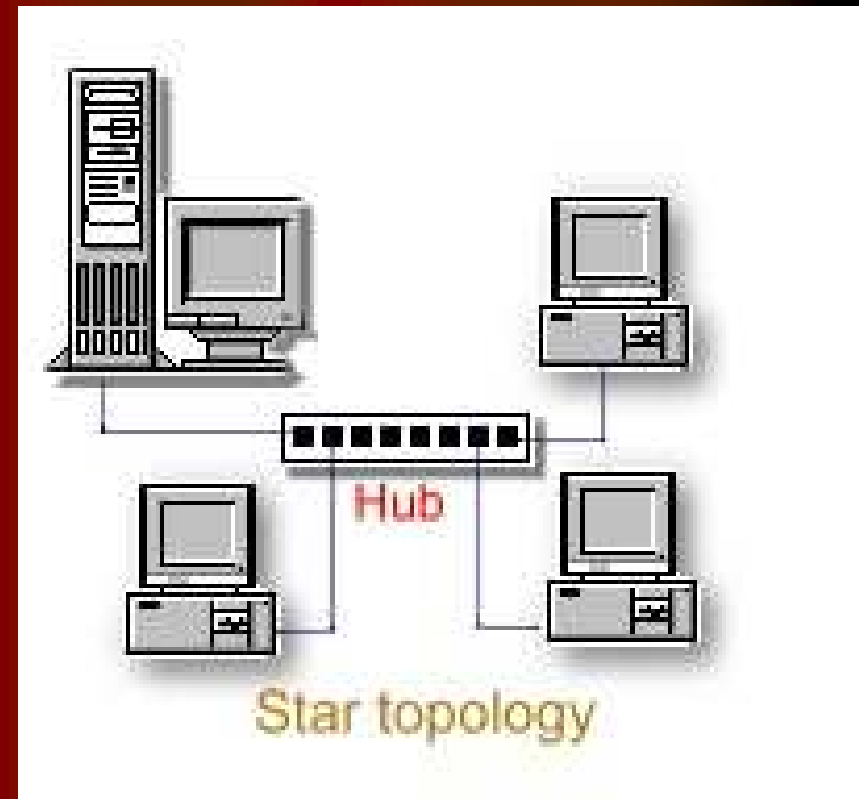
Koneksi Bus

- Biasa disebut sebagai topology bus (Bus Topology)
- Menggunakan kabel tunggal dan semua komputer terhubung dengannya



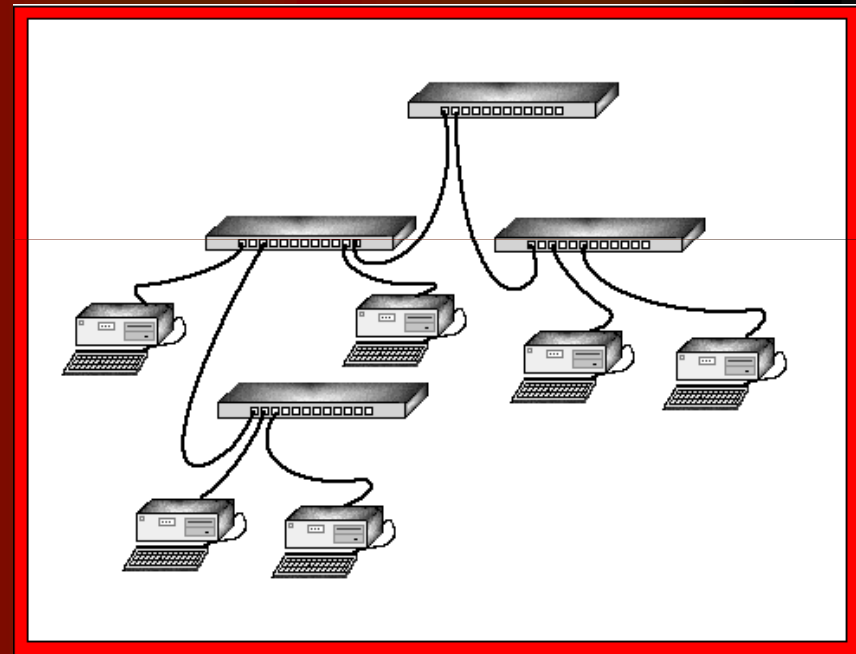
Koneksi Star

- Biasa disebut Topologi Star
- Semua komputer terhubung ke suatu titik pusat (biasa disebut concentrator).
- Peralatan yang dipakai sebagai concentrator adalah hub atau switch
- Topologi yang paling umum dipakai



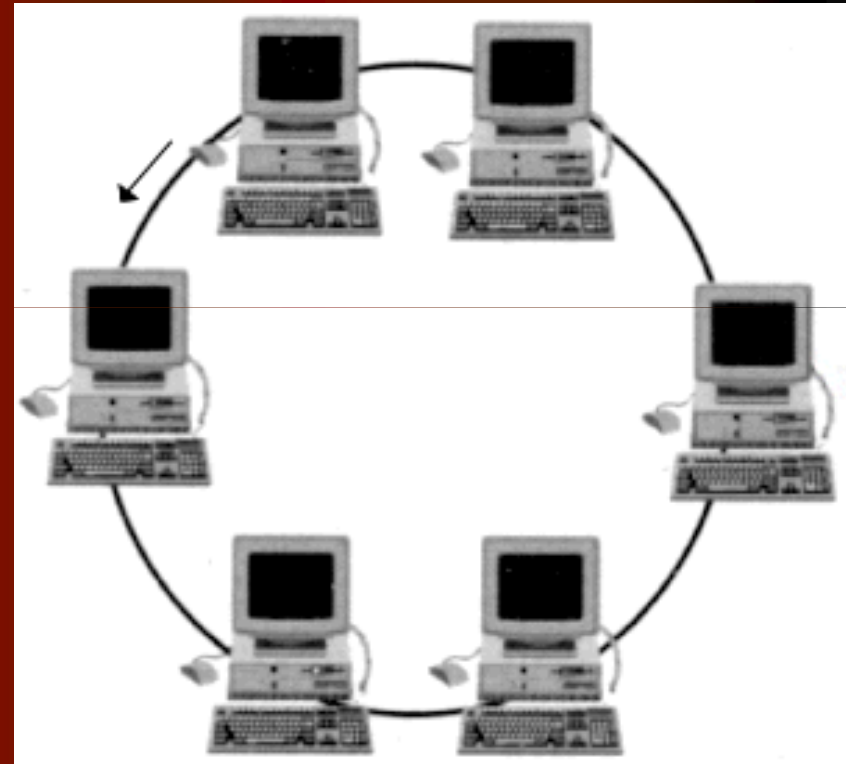
Extended Star

- Beberapa jaringan star digabung menjadi satu jaringan star yang besar



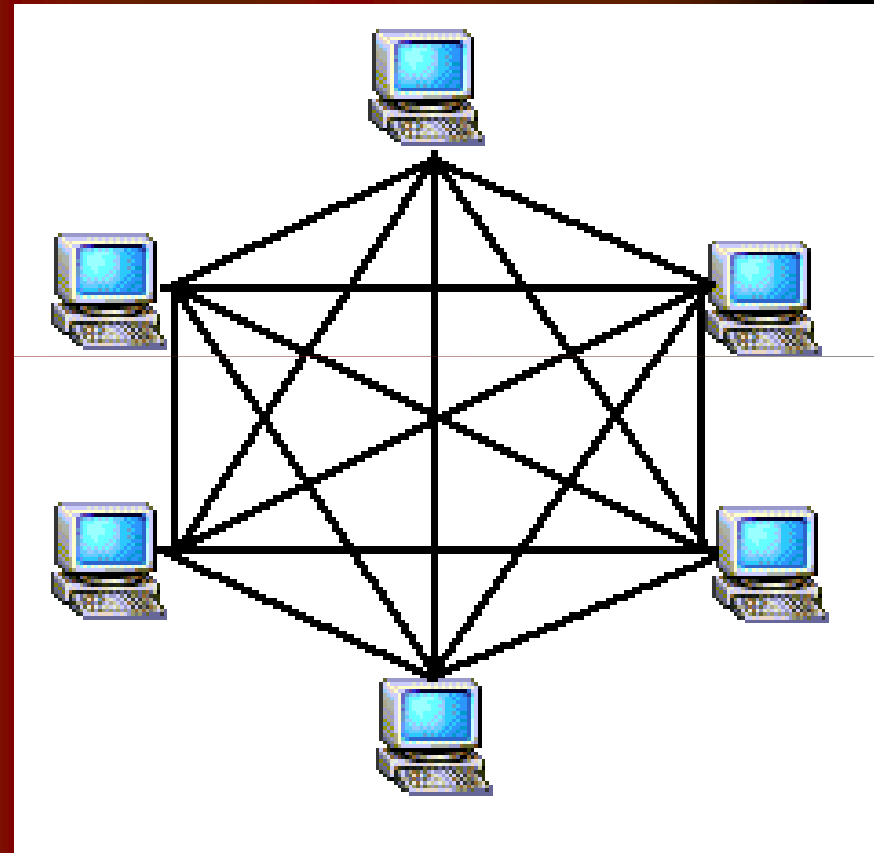
Koneksi Ring

- Biasa disebut sebagai topologi ring
- Satu komputer terkoneksi ke komputer berikutnya sampai terakhir dan kembali ke komputer pertama



Koneksi Mesh

- Setiap komputer terkoneksi dengan semua komputer yang ada



Koneksi Secara Logis

- Biasa disebut sebagai Topologi Logik Jaringan
- Berupa aturan supaya perangkat jaringan bisa saling berkomunikasi.
- ada beberapa jenis topologi logik yang dikenal saat ini yaitu :
 - Aturan bagaimana data di transmisikan lewat media, ada beberapa macam yang dipakai :
 - Ethernet → Yang paling umum dipakai
 - FDDI
 - Token Ring
 - ATM
 - Aturan bagaimana komputer saling bertukar data/informasi
 - TCP/IP → Yang paling umum dipakai
 - IPX/SPX

Ethernet

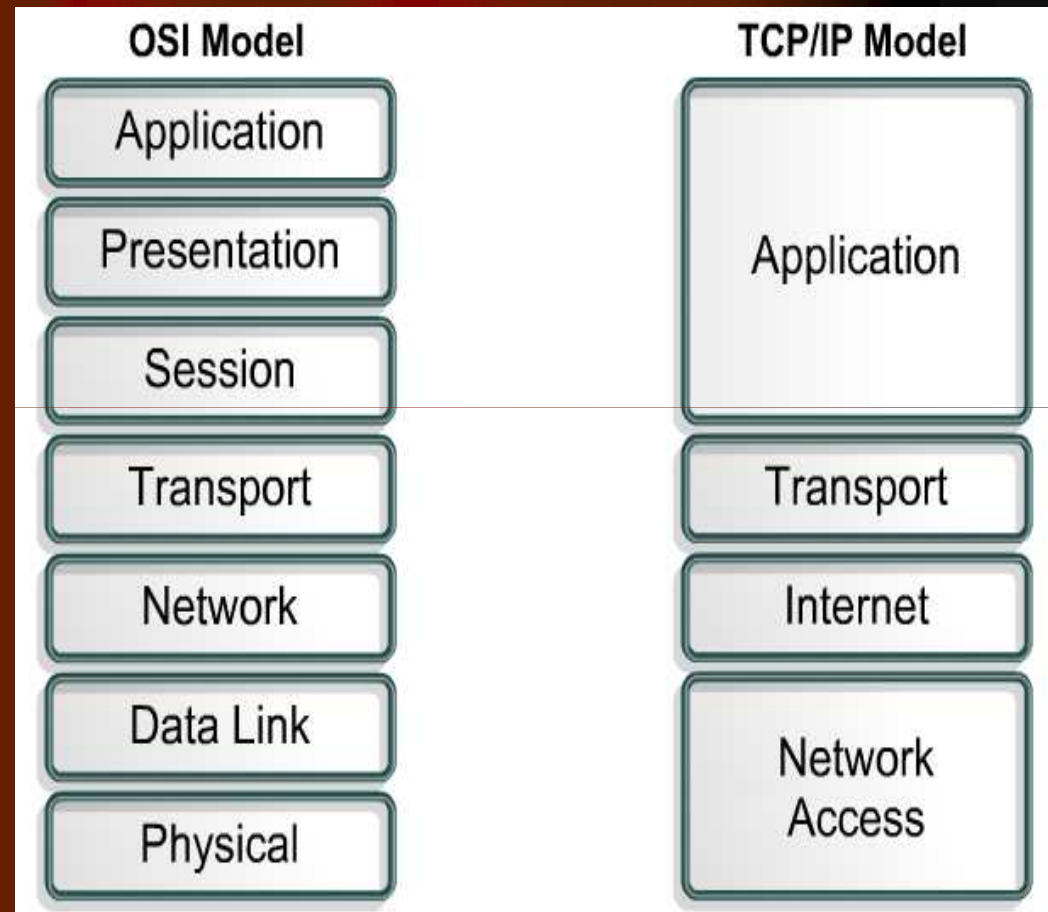
- Pada dasarnya ethernet adalah suatu aturan bagaimana caranya dua atau lebih komputer menggunakan satu media untuk saling bertukar informasi
- Aturan ini akan diakomodasi oleh TCP/IP dalam hal pengiriman data melalui media yang ada

Bagaimana Komputer Bisa Saling Berhubungan ?

- Pada awal 1980-an International Organization for Standardization (ISO), suatu badan dunia yang mengatur standarisasi-standarisasi mengeluarkan sebuah konsep Open System Interconnection (OSI) yang secara *konseptual* menjelaskan bagaimana proses komunikasi data yang terjadi dalam jaringan komputer.
- Model OSI membagi kompleksitas komunikasi data dari asal(source) ke tujuan (destination) dengan melalui lapisan-lapisan (layer), dimana setiap lapisan secara jelas mempunyai fungsi dan hubungan yang saling terkait. Model OSI ini terdiri dari 7 layer.
- Sedangkan untuk model riil bagaimana kedua komputer saling berhubungan maka digunakan konsep TCP/IP yang dikeluarkan oleh *Department of Defense (DoD)* yang membagi layer komunikasi menjadi 4 layer

Model OSI dan TCP/IP

- Untuk kemudahan pembelajaran kita menggunakan Model OSI
- Untuk implementasi menggunakan TCP/IP
- Berbentuk layering



OSI Layer

- Layer Physical.
- Layer Datalink.
- Layer Network.
- Layer Transport.
- Layer Session.
- Layer Presentation.
- Layer Application.

Model OSI

- Tujuan utama penggunaan model OSI adalah untuk membantu designer jaringan memahami fungsi dari tiap layer yang berhubungan dengan aliran komunikasi data. Termasuk jenis-jenis protocol jaringan dan metode transmisi.
- Model dibagi menjadi 7 Layer, dengan karakteristik dan fungsinya masing masing. Tiap layer harus dapat berkomunikasi dengan layer di atasnya maupun dibawahnya secara langsung melalui sederetan protocol dan standar.

Application Layer

- Application layer menyediakan jasa untuk aplikasi pengguna, layer ini bertanggungjawab atas pertukaran informasi antara program computer, seperti program e-mail dan servis lain yang berjalan di jaringan seperti server printer atau aplikasi computer lainnya.
- Berfungsi sebagai antarmuka antara aplikasi dengan fungsionalitas jaringan.
- Mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan.
- Protocol yang berada dalam lapisan ini adalah HTTP, FTP, SMTP, dan NFS.

Application Layer (2)

- Application Layer: berfungsi sebagai interface antara user dan komputer. Menentukan identitas dan ketersediaan dari partner komunikasi untuk sebuah aplikasi data yang dikirim
- Contoh aplikasi yang bekerja pada application layer:
 - a. telnet (telecommunication network): mengakses resource sebuah mesin (telnet server)
 - b. FTP (file transfer protocol): mengirimkan file dari satu host ke host lain
 - c. DNS (Domain Name System): Mekanisme pemetaan antara FQDN (Fully Qualified Domain Names) dengan alamat IP.
 - d. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) sebuah program yang dieksekusi oleh program lain untuk mengatur pengiriman e-mail

Presentation Layer

- Presentation layer bertanggungjawab bagaimana data dikonversi dan di format untuk transfer data. Contoh konversi format text ASCII untuk dokumen, .GIF dan .JPG untuk gambar,
- layer ini membentuk kode konversi, trnsulasi data, enkripsi dan konversi.
- Berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi kedalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan.
- Protocol yang berada dalam level ini adalah perangkat lunak director (redictor Software). Seperti Ilayanan worksatation (dalam Windows NT) dan juga Network Shell (semacam Virtual Network Computing) (VNC) atau Remote Dekstop Protocol (RDP).

Presentasion Layer (2)

- Beberapa fungsi dari layer ini:
 - a. Menyediakan sistem penyajian data ke application layer.
 - b. Menyediakan sistem pembentuk kode (format coding) misalkan format ASCII
 - c. Menyediakan proses konversi atar format coding yang berbeda.
 - d. Menyediakan layanan translasi, suatu sistem dpt dibaca oleh layer aplikasi di sistem yang lain.
 - e. Menyediakan sarana untuk compression, decompression, encription dan decryption

Presentation Layer (3)

- Contoh Aplikasi di presentation layer:
 - a. PICT, TIFF, JPEG format data aplikasi image
 - b. MIDI, MPEG dan Quicktime format data untuk aplikasi sound dan movie.
 - c. EBCDIC dan ASCII format data untuk informasi dalam bentuk teks.

Session Layer

- Session layer menentukan bagaimana dua terminal menjaga, memelihara dan mengatur koneksi.
- Bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain.
- Koneksi di layer di sebut "session". Berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara atau di hancurkan. Selain itu, di level ini juga dilakukan resolusi nama.

Session Layer (2)

- Berfungsi dan bertanggungjawab:
 - a. Mengkoordinasi jalannya komunikasi antar sistem
 - b. Melakukan proses pembentukan, pengelolaan dan pemutusan session antar sistem aplikasi.
 - c. Mengendalikan dialog antar device atau nodes

Session Layer (3)

- Beberapa contoh protocol yang bekerja di session layer:
 - a. Remote Procedure Call (RPC): protokol yg menyediakan mekanisme client/server pada operasi windows NT.
 - b. Structure Query Language(SQL) dibuat oleh IBM.
 - c. Network File System(NFS) dibuat oleh sun Microsystems digunakan oleh workstation TCP/IP dan UNIX.
 - d. X Window protokol yang menyediakan mekanisme client/server pada sistem operasi UNIX

Transport Layer

- Transport layer bertanggung jawab membagi data menjadi segmen, menjaga koneksi logika “end – to _ end” antar terminal, dan menyediakan penanganan error (error handling).
- Berfungsi untuk memecahkan data kedalam paket-paket tersebut sehingga dapat disusun kembali pada sisi tujuan yang telah diterima.
- Selain itu, pada level ini juga membuat tanda bahwa paket diterima dengan sukses (acknowledgement) dan mentransmisikan ulang terhadap paket-paket yang hilang di tengah jalan.
- Proses pengiriman dapat dilakukan dengan:
 1. Connection-Oriented
 2. Connection-Less

Transport Layer

- Connection Oriented : diilustrasikan seperti pemberian pesan kepada seseorang yang dipisahkan jarak yang jauh dan menggunakan telepon. Proses pemberian pesan dilakukan jika lawan bicara adalah orang yang dituju shg dapat dipastikan bahwa pesan diterima oleh orang yang dimaksudkan . TCP (Transmission Control Protocol) protokol yang mampu mengirimkan data yang reliable.
- Connection Less: proses pemberian pesan melalui surat. Pengiriman surat mungkin sampai ke tempat tujuan tetapi penerima di tempat tujuan belum tentu orang yang dimaksudkan. Jadi kurang dapat diandalkan. UDP (User Datagram Protocol) mengirim data unreliable.

Network Layer

- Network layer bertanggung jawab menentukan alamat jaringan, menentukan rute yang harus diambil selama perjalanan, menjaga antrian trafik di jaringan. Data pada layer ini berbentuk “Paket”.

Berfungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat Header untuk paket-paket dan kemudian melakukan routing melalui internet-working dengan menggunakan router dan switch layer 3.

Data link layer

- Data link layer menyediakan link untuk data. Memaketkannya menjadi frame yang berhubungan dengan "hardware" kemudian diangkut melalui media komunikasinya dengan kartu jaringan, mengatur komunikasi layer physical antara system koneksi dengan penanganan error.
- Berfungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai frame. Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, flow control, pengalamatan perangkat keras(seperti halnya di Media Access Control Address (MAC Address), dan menentukan bagaimana perangkat jaringan seperti hub, bridge, repeater dan switch layer 2 beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi level; ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan Logical Link Control (LLC) dan lapisan Media Access Control (MAC).

Physical layer

- Physical layer bertanggung jawab atas proses data menjadi bit dan mentransfernya melalui media (seperti kabel) dan menjaga koneksi fisik antar system.

Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya Ethernet atau token Ring), topologi jaringan dan pengkabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana Network Interface Card (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio.

TCP/IP Layer

- **Layer Network**, berisikan layer fisik dan datalink yang merupakan perangkat keras jaringan. Ethernet bekerja pada layer ini.
- **Layer Internet Protocol, Internet Protocol (IP)** adalah protokol yang paling penting. IP memberikan fungsi pengalamatan dan fungsi routing pada jaringan dalam pengiriman data.
- **Layer Transport**, Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara *end-to-end* ke sisi remote. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak simultaneously).
- **Layer Aplikasi**, sebagai interface user berupa program aplikasi untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP

Penamaan Data pada OSI Layer

