**MAKALAH PERANCANGAN SISTEM JARINGAN KOMPUTER**

**“ TCP/IP LAYER”**

****

**DISUSUN OLEH :**

**Teguh Abdul Latif**

**L200130167**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYYAH SURAKARTA**

**2015/2016**

1. **Definisi TCP/IP**

TCP/IP (singkatan dari Transmission Control Protocol/Internet Protocol) jika diterjemahkan adalah Protokol Kendali Transmisi/Protokol Internet, adalah gabungan dari protokol TCP (Transmission Control Protocol) dan IP (Internet Protocol) sebagai sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet yang akan memastikan pengiriman data sampai ke alamat yang dituju. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (protocol suite). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini, karena protokol ini mampu bekerja dan diimplementasikan pada lintas perangkat lunak (software) di berbagai sistem operasi Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack.

Protokol TCP/IP dikembangkan pada akhir dekade 1970-an hingga awal 1980-an sebagai sebuah protokol standar untuk menghubungkan komputer-komputer dan jaringan untuk membentuk sebuah jaringan yang luas (WAN). TCP/IP merupakan sebuah standar jaringan terbuka yang bersifat independen terhadap mekanisme transport jaringan fisik yang digunakan, sehingga dapat digunakan di mana saja. Protokol ini menggunakan skema pengalamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (IP Address) yang mengizinkan hingga beberapa ratus juta komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di Internet. Protokol ini juga bersifat routable yang berarti protokol ini cocok untuk menghubungkan sistem-sistem berbeda (seperti Microsoft Windows dan keluarga UNIX) untuk membentuk jaringan yang heterogen.

Protokol TCP/IP selalu berevolusi seiring dengan waktu, mengingat semakin banyaknya kebutuhan terhadap jaringan komputer dan Internet. Pengembangan ini dilakukan oleh beberapa badan, seperti halnya Internet Society (ISOC), Internet Architecture Board (IAB), dan Internet Engineering Task Force (IETF). Macam-macam protokol yang berjalan di atas TCP/IP, skema pengalamatan, dan konsep TCP/IP didefinisikan dalam dokumen yang disebut sebagai Request for Comments (RFC) yang dikeluarkan oleh IETF.

1. **TCP/IP Layer**

TCP/IP memiliki 4 layer yaitu Application Layer, Transport Layer, Internet Layer, dan Network Access Layer. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing layer.

1. **Application Layer**

Yang bertanggung jawab untuk menyediakan akses kepada aplikasi terhadap layanan jaringan TCP/IP. Protokol ini mencakup protokol beberapa protocol diantaranya :

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) adalah protokol yang berbasis arsitektur client/server yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. Sebuah jaringan lokal yang tidak menggunakan DHCP harus memberikan alamat IP kepada semua komputer secara manual. Jika DHCP dipasang di jaringan lokal, maka semua komputer yang tersambung di jaringan akan mendapatkan alamat IP secara otomatis dari server DHCP. Selain alamat IP, banyak parameter jaringan yang dapat diberikan oleh DHCP, seperti default gateway dan DNS (Domain Name System) server.

DNS (Domain Name System,bahasa Indonesia: Sistem Penamaan Domain) adalah sebuah sistem yang menyimpan informasi tentang namahost maupun nama domain dalam bentuk basis data terbesar (distributed database) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik emai untuk setiap domain.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) adalah protokol yang dipergunakan untuk mentransfer dokumen dalam World Wide Web (WWW). Protokol ini adalah protokol ringan, tidak berstatus dan generik yang dapat dipergunakan berbagai macam tipe dokumen.

FTP (File Transfer Protocol) adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pentransferan berkas (file) komputer antar mesin-mesin dalam sebuah internetwork. FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan (download) dan penggugahan (upload) berkas-berkas komputer antara klien FTP dan server FTP. Pada umumnya browser-browser versi terbaru sudah mendukung FTP.

Telnet (Telecommunication network) adalah sebuah protokol jaringan yang digunakan di koneksi Internet atau Local Area Network.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) merupakan salah satu protokol yang umum digunakan untuk pengiriman surat elektronik di Internet. Protokol ini dipergunakan untuk mengirimkan data dari komputer pengirim surat elektronik ke server surat elektronik penerima.

Dan masih banyak protokol lainnya. Dalam beberapa implementasi stack protokol, seperti halnya Microsoft TCP/IP, protokol-protokol lapisan aplikasi berinteraksi dengan menggunakan antarmuka Windows Sockets (Winsock) atau NetBIOS over TCP/IP (NetBT).

1. **Transport Layer**

Protokol lapisan transport berguna untuk membuat komunikasi menggunakan sesi koneksi yang bersifat connection-oriented atau broadcast yang bersifat connectionless. Protokol dalam lapisan ini adalah Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP).

* **TCP**

Transmission Control Protocol (TCP) adalah salah satu jenis protokol yang memungkinkan kumpulan komputer untuk berkomunikasi dan bertukar data didalam suatu network (jaringan). TCP merupakan suatu protokol yang berada di lapisan transpor (baik itu dalam tujuh lapis model referensi OSI atau model DARPA) yang berorientasi sambungan (connection-oriented) dan dapat diandalkan (reliable). TCP dipakai untuk aplikasi-aplikasi yang membutuhkan keandalan data.

* **UDP**

UDP, singkatan dari User Datagram Protocol, adalah salah satu protokol lapisan transpor TCP/IP yang mendukung komunikasi yang tidak andal (unreliable), tanpa

koneksi (connectionless) antara host-host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP.

1. **Internet Layer**

Lapis ini bertanggung jawab atas routing yang ada pada jaringan. Protokol -protokol pada lapis ini menyediakan sebuah datagram network service. Datagram merupakan paket-paket informasi yang terdiri atas header, data, dan trailer. Header berisi informasi, seperti alamat tujuan yang dibutuhkan oleh jaringan untuk merutekan datagram. Sebuah header juga dapat berisi informasi lainnya seperti alamat asal dari pengirim. Trailer biasanya berupa nilai checksum yang digunakan untuk memastikan bahwa data tidak dimodifikasi pada saat transit. Pada Internet layer terdiri dari beberapa protokol yaitu :

* **Internet Protokol (IP)**

Internet Protokol (IP) adalah protocol yang memberikan alamat atau identitas loogika untuk peralatan di jaringan. IP menggunakan notasi angka berjumlah 32 bit yang dibagi menjadi empat kelompok dalamm memberikan alamat tersebu. IP address disebut alamat logika karena dibuat oleh perangkat lunak, dimana alamat tersebut secara dinamis dapat berubah jika peralatan ditempatkan di jaringan lain. Berbeda dengan MAC address atau hardware address yang diberikan secara permanen pada waktu peralatan dibuat.

IP mempunyai 3 fungsi yaitu :

* + - * Connectionless – servis yang tidak bergaransi.
      * Pemecahan (fragmentation) dan penyatuan atau dari paket - paket.
      * Fungsi untuk meneruskan paket data (routing)

IP header mempunyai elemen yang disebut time-to-live (TTL) yang berguna untuk membatasi lamanya waktu suatu paket dapat beredar di jaringan. TTL ini berguna jika suatu paket memiliji informasi yang salah sehingga paket tersebut tidak beredar terus menerus, tetapi dihapuskan jika nilai TTL dari paket telah dicapai. Oleh karena pemakainnya yang sangat luas, IP address akan dibahas lebih lanjut secara lebih mendalam pada bab tersendiri.

* **Address Resolution Protokol (ARP)**

*Address Resolution Protokol (ARP)*adalah protocol yang menadakan translasi dari IP address yang diketahui menjadi hardware atau MAC address.

Kegunaan ARP adalah sebagai berikut :

* Membuat alamat logika seperti IP address tak bergantung pada peralatan.
* Penggantian suatu network interface card hanya mengubah MAC address dan tidak mengubah IP address.
* Paket dapat diteruskan berdasarkan alamat jaringan yang dituju.
* Routing dari IP address dapat dilakukan pada lapisan network.

ARP termasuk jenis protocol broadcast. Untuk menghindarkan memori suatu host biasanya menyimpan informasi ARP di dalam memori (cache) yang diseput ARP cache, yang digunakan untuk bahwa pada umumnya relasi dari MAC address dengan IP address jarang berubah-ubah. Perangkat Hub dan Switch dapat meneruskan broadcast jadi bisa meneruskan informasi ARP yang diterimanya. Tapi tidak pada perangkat router.

* **Dynamic Host Configuration Protokol (DHCP)**

*Dynamic Host Configuration Protokol (DHCP)* adalah protocol yang diberi secaraotomatis ke suatu workstation yang menggunakan protocol TCP/IP. DHCP bekerja dengan relasi client-server, dimana DHCP server menyediakan suatu kelompok IP address yang dapat di berikan pada suatu DHCP client. Dalam memberikan IP address ini, DHCP hanya meminjamkan (lease) IP address tersebut untuk suatu periode tertentu. Jika peruode tersebut telah dicapai, maka IP address tersbut dapat diberikan pada workstation lain yang memerlukan. Jadi pemberian IP address ini berlangsing secara dinamis. Jika suatu workstation berada di segmen jaringan yang berbeda, harus depergunakan DHCP relay agar workstation tersebut bisa mendapatkan IP address.

* **Internet Control Message Protokol (ICMP)**

*Internet Control Message Protokol (ICMP)*  adalah protocol yang berguna untuk melaporkan jika terjadi suatu masalah dalam pengiriman data. Fungsinya antara lain:

* Memberitahukan jika ada paket yang tidak sampai ke tujuan.
* Memberitahukan pengirim jika memori buffer di router penuh.
* Memberitahukan pengirim bahwa paket telah melewati jumlah hop maksimum dan akan diabaikan.
* Redirect paket dari gateway ke host.
* Ping menggunakan ICP echo untuk memeriksa hubungan.

1. **Network Access Layer**

Network Access Layer adalah gabungan dari Network, Data Link dan Physical Layer. Network Acces Layer menyediakan media bagi sistem untuk mengirimkan data ke device lain yang terkoneksi secara langsung. Pada lapis ini terdapat protokol-protokol seperti :

* **Ethernet**

Ethernet merupakan sebuah teknologi jaringan yang menggunakan metode transmisi Baseband yang mengirim sinyal secara serial pada satu waktu. Ethernet menggunakan metode kontrol akses media *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection* yaitu untuk menentukan stasiun yang dapat mentransmisikan data pada waktu tertentu melalui media yang digunakan. Jika tidak ada komputer yang sedang mentransmisikan data, maka setiap komputer yang mau mengirimkan data dapat mencoba untuk mengambil alih jaringan untuk mentransmisikan sinyal. Jika dua station hendak mencoba untuk mentransmisikan data pada waktu yang sama, maka kemungkinan akan terjadi kolisi/tabrakan, yang akan mengakibatkan dua station tersebut menghentikan transmisi data. Semakin banyak station dalam sebuah jaringan Ethernet, akan mengakibatkan jumlah kolisi yang semakin besar dan kinerja jaringan pun akan menjadi buruk. Kinerja Ethernet yang seharusnya 10 Mbit/detik, jika dalam jaringan terpasang 100 node, umumnya hanya menghasilkan kinerja yang berkisar antara 40% hingga 55%.

* **PPP**

Point-to-Point Protocol (sering disingkat menjadi PPP) adalah sebuah [protokol](http://id.wikipedia.org/wiki/Protokol_jaringan) enkapsulasi [paket](http://id.wikipedia.org/wiki/Paket_jaringan) [jaringan](http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer) yang banyak digunakan pada wide area network (WAN). Protokol ini merupakan standar industri yang berjalan pada lapisan data-link dan dikembangkan pada awal tahun 1990-an sebagai respons terhadap masalah-masalah yang terjadi pada protokol Serial Line Internet Protocol(SLIP), PPP didefinisikan pada RFC 1661 dan RFC 1662. Fungsi Point to Protokol yang utama adalah  memeriksa apakah kondisi line atau saluran telepon yang sedang beroperasi bekerja dengan baik. [Point to Point Protocol](http://www.jaringankomputer.org/pengertian-ppp-point-to-point-protocol-fitur-dan-fungsi-ppp/)  juga memeriksa  password dan setelah melalui semua pemeriksaan

* **Frame Relay**

Frame Relay adalah protokol packet-switching yang menghubungkan perangkat-perangkat telekomunikasi pada satu Wide Area Network (WAN). Protokol Frame Relay menggunakan struktur Frame yang menyerupai LAPD, perbedaannya adalah Frame Header pada LAPD digantikan oleh field header sebesar 2 bita pada Frame Relay.

* **ATM**

Asynchronous Transfer Mode (ATM) merupakan sebuah teknik modulasi yang biasa digunakan pada jaringan telekomunikasi, yaitu dengan menggunakan synchronous time-dvision dan mengkodekan data ke dalam fixed cells dengan ukuran yang lebih kecil. ATM merupakan pilihan yang tepat untuk jaringan dengan spesifikasi realtime dan rendah latensi untuk proses transfer data. ATM merupakan protokol inti yang biasa digunakan pada SONET. SONET dibangun sebagai backbone (core-network) dari Integrated Service Network. ATM digunakan pada jaringan telekomunikasi, yaitu dengan menggunakan synchronous time-dvision dan mengkodekan data ke dalam fixed cells dengan ukuran yang lebih kecil.