**MAKALAH PERANCANGAN SISTEM JARINGAN KOMPUTER**

**“ TCP/IP LAYER”**

****

**DISUSUN OLEH :**

**INDRIAWAN SENOADI**

**L200130169 ( A )**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYYAH SURAKARTA**

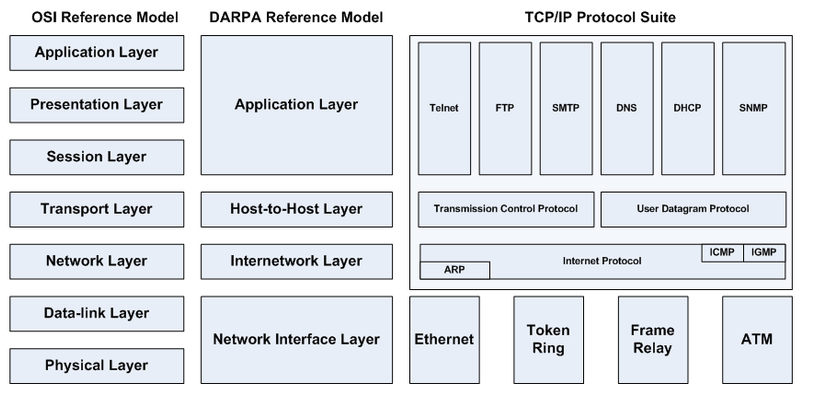
**2015/2016**

**Definisi TCP/IP**

***TCP/IP*** (singkatan dari [***Transmission Control Protocol***](https://id.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol)/[***Internet Protocol***](https://id.wikipedia.org/wiki/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](https://id.wikipedia.org/wiki/Komunikasi) [data](https://id.wikipedia.org/wiki/Data) dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan [internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet) yang akan memastikan pengiriman data sampai ke alamat yang dituju. [Protokol](https://id.wikipedia.org/wiki/Protokol_jaringan) ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol ([*protocol suite*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocol_suite&action=edit&redlink=1)). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini, karena protokol ini mampu bekerja dan diimplementasikan pada lintas [perangkat lunak](https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak) ([software](https://id.wikipedia.org/wiki/Software)) di berbagai [sistem operasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_operasi) Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah [TCP/IP stack](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=TCP/IP_stack&action=edit&redlink=1).

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](https://id.wikipedia.org/wiki/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](https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows) dan keluarga [UNIX](https://id.wikipedia.org/wiki/UNIX)) untuk membentuk jaringan yang heterogen.

Protokol TCP/IP selalu berevolusi seiring dengan waktu, mengingat semakin banyaknya kebutuhan terhadap [jaringan komputer](https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer) dan [Internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet). Pengembangan ini dilakukan oleh beberapa badan, seperti halnya [Internet Society](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Society) (ISOC), [Internet Architecture Board](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Internet_Architecture_Board&action=edit&redlink=1) (IAB), dan [Internet Engineering Task Force](https://id.wikipedia.org/wiki/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](https://id.wikipedia.org/wiki/Request_for_Comments) (RFC) yang dikeluarkan oleh [IETF](https://id.wikipedia.org/wiki/IETF).

**Arsitektur**

Arsitektur TCP/IP tidaklah berbasis [model referensi tujuh lapis OSI](https://id.wikipedia.org/wiki/OSI_Reference_Model), tetapi menggunakan [model referensi DARPA](https://id.wikipedia.org/wiki/DARPA_Reference_Model). Seperti diperlihatkan dalam diagram, TCP/IP merngimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis. Empat lapis ini, dapat dipetakan (meski tidak secara langsung) terhadap model referensi OSI. Empat lapis ini, kadang-kadang disebut sebagai *DARPA Model*, *Internet Model*, atau *DoD Model*, mengingat TCP/IP merupakan protokol yang awalnya dikembangkan dari proyek [ARPANET](https://id.wikipedia.org/wiki/ARPANET) yang dimulai oleh [Departemen Pertahanan Amerika Serikat](https://id.wikipedia.org/wiki/Departemen_Pertahanan_Amerika_Serikat).

Setiap lapisan yang dimiliki oleh kumpulan protokol (protocol suite) TCP/IP diasosiasikan dengan protokolnya masing-masing. Protokol utama dalam protokol TCP/IP adalah sebagai berikut:

* Protokol [lapisan aplikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Lapisan_aplikasi): bertanggung jawab untuk menyediakan akses kepada aplikasi terhadap layanan jaringan TCP/IP. Protokol ini mencakup protokol [*Dynamic Host Configuration Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol) (DHCP), [*Domain Name System*](https://id.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System) (DNS), [Hypertext Transfer Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol) (HTTP), [*File Transfer Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol) (FTP), [*Telnet*](https://id.wikipedia.org/wiki/Telnet), [*Simple Mail Transfer Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Simple_Mail_Transfer_Protocol) (SMTP), [*Simple Network Management Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol) (SNMP), dan masih banyak protokol lainnya. Dalam beberapa implementasi [stack protokol](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Stack_protokol&action=edit&redlink=1), seperti halnya [Microsoft TCP/IP](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_TCP/IP&action=edit&redlink=1), protokol-protokol lapisan aplikasi berinteraksi dengan menggunakan antarmuka [Windows Sockets](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Windows_Sockets&action=edit&redlink=1) (Winsock) atau [NetBIOS over TCP/IP](https://id.wikipedia.org/wiki/NetBIOS_over_TCP/IP) (NetBT).
* Protokol [lapisan antar-*host*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Lapisan_antar-host&action=edit&redlink=1): berguna untuk membuat komunikasi menggunakan sesi koneksi yang bersifat *connection-oriented* atau *broadcast* yang bersifat *connectionless*. Protokol dalam lapisan ini adalah [Transmission Control Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol) (TCP) dan [User Datagram Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol) (UDP).
* Protokol [lapisan *internetwork*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Lapisan_internetwork&action=edit&redlink=1): bertanggung jawab untuk melakukan pemetaan ([*routing*](https://id.wikipedia.org/wiki/Routing)) dan enkapsulasi [paket-paket data jaringan](https://id.wikipedia.org/wiki/Paket_jaringan) menjadi paket-paket IP. Protokol yang bekerja dalam lapisan ini adalah [*Internet Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol) (IP), [*Address Resolution Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Address_Resolution_Protocol) (ARP), [Internet Control Message Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol) (ICMP), dan [Internet Group Management Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Group_Management_Protocol) (IGMP).
* Protokol [lapisan antarmuka jaringan](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Lapisan_antarmuka_jaringan&action=edit&redlink=1): bertanggung jawab untuk meletakkan frame-frame jaringan di atas media jaringan yang digunakan. TCP/IP dapat bekerja dengan banyak teknologi transport, mulai dari teknologi transport dalam [LAN](https://id.wikipedia.org/wiki/LAN) (seperti halnya [Ethernet](https://id.wikipedia.org/wiki/Ethernet) dan [Token Ring](https://id.wikipedia.org/wiki/Token_Ring)), [MAN](https://id.wikipedia.org/wiki/MAN) dan [WAN](https://id.wikipedia.org/wiki/WAN) (seperti halnya [dial-up modem](https://id.wikipedia.org/wiki/Modem) yang berjalan di atas [Public Switched Telephone Network](https://id.wikipedia.org/wiki/Public_Switched_Telephone_Network) (PSTN), [*Integrated Services Digital Network*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Integrated_Services_Digital_Network&action=edit&redlink=1) (ISDN), serta [*Asynchronous Transfer Mode*](https://id.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode) (ATM)).

**Pengalamatan**

Protokol TCP/IP menggunakan dua buah skema pengalamatan yang dapat digunakan untuk mengidentifikasikan sebuah komputer dalam sebuah jaringan atau jaringan dalam sebuah internetwork, yakni sebagai berikut:

* Pengalamatan IP: yang berupa alamat logis yang terdiri atas [32-bit](https://id.wikipedia.org/wiki/32-bit) (empat [oktet](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Oktet&action=edit&redlink=1) berukuran 8-bit) yang umumnya ditulis dalam format www.xxx.yyy.zzz. Dengan menggunakan [*subnet mask*](https://id.wikipedia.org/wiki/Subnet_mask) yang diasosiasikan dengannya, sebuah alamat IP pun dapat dibagi menjadi dua bagian, yakni *Network Identifier* (NetID) yang dapat mengidentifikasikan jaringan lokal dalam sebuah [*internetwork*](https://id.wikipedia.org/wiki/Internetwork) dan *Host identifier* (HostID) yang dapat mengidentifikasikan host dalam jaringan tersebut. Sebagai contoh, alamat 205.116.008.044 dapat dibagi dengan menggunakan subnet mask 255.255.255.000 ke dalam *Network ID* 205.116.008.000 dan *Host ID* 44. Alamat IP merupakan kewajiban yang harus ditetapkan untuk sebuah *host*, yang dapat dilakukan secara manual (statis) atau menggunakan [*Dynamic Host Configuration Protocol*](https://id.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol) (DHCP) (dinamis).
* [Fully qualified domain name](https://id.wikipedia.org/wiki/Fully_qualified_domain_name) (FQDN): Alamat ini merupakan alamat yang direpresentasikan dalam nama alfanumerik yang diekspresikan dalam bentuk <*nama\_host*>.<*nama\_domain*>, di mana <nama\_domain> mengindentifikasikan jaringan di mana sebuah komputer berada, dan <nama\_host> mengidentifikasikan sebuah komputer dalam jaringan. Pengalamatan FQDN digunakan oleh skema penamaan domain Domain Name System (DNS). Sebagai contoh, alamat FQDN id.wikipedia.org merepresentasikan sebuah host dengan nama "id" yang terdapat di dalam domain jaringan "wikipedia.org". [Nama domain](https://id.wikipedia.org/wiki/Nama_domain) wikipedia.org merupakan *second-level domain* yang terdaftar di dalam *top-level domain* .org, yang terdaftar dalam [root DNS](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Root_DNS&action=edit&redlink=1), yang memiliki nama "." (titik). Penggunaan FQDN lebih bersahabat dan lebih mudah diingat ketimbang dengan menggunakan [alamat IP](https://id.wikipedia.org/wiki/Alamat_IP). Akan tetapi, dalam TCP/IP, agar komunikasi dapat berjalan, FQDN harus diterjemahkan terlebih dahulu (proses penerjemahan ini disebut sebagai resolusi nama) ke dalam alamat IP dengan menggunakan *server* yang menjalankan DNS, yang disebut dengan *Name Server* atau dengan menggunakan berkas *hosts* (/etc/hosts atau %systemroot%\system32\drivers\etc\hosts) yang disimpan di dalam mesin yang bersangkutan.

**Konsep dasar**

**Layanan**

Berikut ini merupakan layanan tradisional yang dapat berjalan di atas protokol TCP/IP:

* **Pengiriman** [**berkas**](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas_komputer) **(*file transfer*)**. [File Transfer Protocol](https://id.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol) (FTP) memungkinkan pengguna komputer yang satu untuk dapat mengirim ataupun menerima berkas ke sebuah host di dalam [jaringan](https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer). Metode otentikasi yang digunakannya adalah penggunaan nama pengguna (*user name*) dan [*password''*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Password%27%27&action=edit&redlink=1)*, meskipun banyak juga FTP yang dapat diakses secara* [*anonim*](https://id.wikipedia.org/wiki/Anonim) *(*anonymous*), alias tidak ber*password*. (Keterangan lebih lanjut mengenai FTP dapat dilihat pada* [*RFC 959*](https://tools.ietf.org/html/rfc959)*.)*
* ***Remote login*.** *Network terminal Protocol* (*telnet*) memungkinkan pengguna komputer dapat melakukan [*log in*](https://id.wikipedia.org/wiki/Log_in) ke dalam suatu komputer di dalam suatu jaringan secara jarak jauh. Jadi hal ini berarti bahwa pengguna menggunakan komputernya sebagai perpanjangan tangan dari komputer jaringan tersebut. (Keterangan lebih lanjut mengenai Telnet dapat dilihat pada [RFC 854](https://tools.ietf.org/html/rfc854) dan [RFC 855](https://tools.ietf.org/html/rfc855).)
* ***Computer mail*.** Digunakan untuk menerapkan sistem [surat elektronik](https://id.wikipedia.org/wiki/E-mail). (Keterangan lebih lanjut mengenai e-mail dapat dilihat pada [RFC 821](https://tools.ietf.org/html/rfc821) [RFC 822](https://tools.ietf.org/html/rfc822).)
* [***Network File System***](https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_berkas_jaringan) **(NFS).** Pelayanan akses berkas-berkas yang dapat diakses dari jarak jauh yang memungkinkan klien-klien untuk mengakses berkas pada komputer jaringan, seolah-olah berkas tersebut disimpan secara lokal. (Keterangan lebih lanjut mengenai NFS dapat dilihat [RFC 1001](https://tools.ietf.org/html/rfc1001) dan [RFC 1002](https://tools.ietf.org/html/rfc1002).)
* ***Remote execution*.** Memungkinkan pengguna komputer untuk menjalankan suatu [*program*](https://id.wikipedia.org/wiki/Program_komputer) tertentu di dalam komputer yang berbeda. Biasanya berguna jika pengguna menggunakan komputer yang terbatas, sedangkan ia memerlukan sumber yg banyak dalam suatu sistem komputer.  
  Ada beberapa jenis *remote execution*, ada yang berupa perintah-perintah dasar saja, yaitu yang dapat dijalankan dalam system komputer yang sama dan ada pula yg menggunakan sistem [*Remote Procedure Call*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Remote_Procedure_Call&action=edit&redlink=1) (RPC), yang memungkinkan program untuk memanggil subrutin yang akan dijalankan di sistem komputer yg berbeda. (sebagai contoh dalam [Berkeley UNIX](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkeley_Software_Distribution) ada perintah rsh dan rexec.)
* ***Name server*** yang berguna sebagai penyimpanan [basis data](https://id.wikipedia.org/wiki/Basis_data) [nama *host*](https://id.wikipedia.org/wiki/Nama_host) yang digunakan pada Internet (Keterangan lebih lanjut dapat dilihat pada [RFC 822](https://tools.ietf.org/html/rfc822) dan [RFC 823](https://tools.ietf.org/html/rfc823) yang menjelaskan mengenai penggunaan protokol *name server* yang bertujuan untuk menentukan nama *host* di [Internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet).)

**Request for Comments**

RFC (Request For Comments) merupakan standar yang digunakan dalam Internet, meskipun ada juga isinya yg merupakan bahan diskusi ataupun omong kosong belaka. Diterbitkan oleh IAB yang merupakan komite independen yang terdiri atas para peneliti dan profesional yang mengerti teknis, kondisi dan evolusi Internet. Sebuah surat yg mengikuti nomor RFC menunjukan status RFC :

* S: Standard, standar resmi bagi internet
* DS: Draft standard, protokol tahap akhir sebelum disetujui sebagai standar
* PS: Proposed Standard, protokol pertimbangan untuk standar masa depan
* I: Informational, berisikan bahan-bahan diskusi yg sifatnya informasi
* E: Experimental, protokol dalam tahap percobaan tetapi bukan pada jalur standar.
* H: Historic, protokol-protokol yg telah digantikan atau tidak lagi dipertimbankan utk standardisasi.

**Bentuk arsitektur**

Dikarenakan TCP/IP adalah serangkaian protokol di mana setiap protokol melakukan sebagian dari keseluruhan tugas [komunikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Komunikasi) jaringan, maka tentulah implementasinya tak lepas dari arsitektur jaringan itu sendiri. Arsitektur rangkaian protokol TCP/IP mendifinisikan berbagai cara agar TCP/IP dapat saling menyesuaikan.

Karena TCP/IP merupakan salah satu lapisan protokol [Model OSI](https://id.wikipedia.org/wiki/Model_OSI), berarti bahwa hierarki TCP/IP merujuk kepada 7 lapisan OSI tersebut. Tiga lapisan teratas biasa dikenal sebagai "*upper level protocol*" sedangkan empat lapisan terbawah dikenal sebagai "*lower level protocol*". Tiap lapisan berdiri sendiri tetapi fungsi dari masing-masing lapisan bergantung dari keberhasilan operasi *layer* sebelumnya. Sebuah lapisan pengirim hanya perlu berhubungan dengan lapisan yang sama di penerima (jadi misalnya [lapisan *data link*](https://id.wikipedia.org/wiki/Lapisan_data-link) penerima hanya berhubungan dengan lapisan *data link* pengirim) selain dengan satu *layer* di atas atau di bawahnya (misalnya [lapisan network](https://id.wikipedia.org/wiki/Lapisan_network) berhubungan dengan [lapisan transport](https://id.wikipedia.org/wiki/Lapisan_transport) di atasnya atau dengan lapisan data link di bawahnya).

Model dengan menggunakan lapisan ini merupakan sebuah konsep yang penting karena suatu fungsi yang rumit yang berkaitan dengan komunikasi dapat dipecahkan menjadi sejumlah unit yang lebih kecil. Tiap lapisan bertugas memberikan layanan tertentu pada lapisan diatasnya dan juga melindungi lapisan diatasnya dari rincian cara pemberian layanan tersebut. Tiap lapisan harus transparan sehingga modifikasi yang dilakukan atasnya tidak akan menyebabkan perubahan pada lapisan yang lain. Lapisan menjalankan perannya dalam pengalihan data dengan mengikuti peraturan yang berlaku untuknya dan hanya berkomunikasi dengan lapisan yang setingkat. Akibatnya sebuah layer pada satu sistem tertentu hanya akan berhubungan dengan lapisan yang sama dari sistem yang lain. Proses ini dikenal sebagai *Peer process*. Dalam keadaan sebenarnya tidak ada data yang langsung dialihkan antar lapisan yang sama dari dua sistem yang berbeda ini. Lapisan atas akan memberikan data dan kendali ke lapisan dibawahnya sampai lapisan yang terendah dicapai. Antara dua lapisan yang berdekatan terdapat *interface* (antarmuka). *Interface* ini mendifinisikan operasi dan layanan yang diberikan olehnya ke lapisan lebih atas. Tiap lapisan harus melaksanakan sekumpulan fungsi khusus yang dipahami dengan sempurna. Himpunan lapisan dan protokol dikenal sebagai "arsitektur jaringan".