

TCP/IP adalah sekumpulan protokol yang terdapat di dalam jaringan komputer (network) yang digunakan untuk berkomunikasi atau bertukar data antar komputer. TCP/IP merupakan standard protokol pada jaringan internet yang menghubungkan banyak komputer yang berbeda jenis mesin maupun sistem operasinya agar dapat berinteraksi satu sama lain.

Karena TCP/IP merupakan protokol yang telah diterapkan pada hampir semua perangkat keras dan sistem operasi, maka rasanya tidak ada rangkaian protokol lain yang begitu powerfull kemampuannya untuk dapat bekerja pada semua lapisan perangkat keras dan sistem operasi seperti berikut ini: Novell Netware, Mainframe IBM, Sistem Digital VMS, Microsoft Windows Server, Server & workstation UNIX, Linux, FreeBSD, Open BSD, Macintosh, PC DOS dan lain-lain.

Konsep TCP/IP berawal dari kebutuhan DoD (Departement of Defense) USA akan suatu komunikasi di antara berbagai variasi komputer yang telah ada. Komputer-komputer DoD ini seringkali harus menghubungkan antara satu organisasi peneliti dengan organisasi peneliti lainnya. Komputer tersebut harus tetap berhubungan karena terkait dengan pertahanan negara dan sumber informasi harus tetap berjalan meskipun terjadi bencana alam besar, seperti ledakan nuklir, dll sbg. Oleh karenanya pada tahun 1969 dimulailah penelitian terhadap serangkaian protokol TCP/IP.

Adapun tujuan-tujuan penelitian tersebut adalah sebagai berikut: Terciptanya protokol-protokol umum, (DoD memerlukan suatu protokol yang dapat dipergunakan untuk semua jenis jaringan); Meningkatkan efisiensi komunikasi data; Dapat dipadukan dengan teknologi WAN (Wide Area Network) yang telah ada; Mudah dikonfigurasi.

Tahun 1968 DoD ARPAnet (Advanced Reseach Project Agency) memulai penelitian yang kemudian menjadi cikal bakal packet switching. Packet switching inilah yang memungkinkan komunikasi antara lapisan network, dimana data dijalankan dan disalurkan melalui jaringan dalam bentuk unit-unit kecil yang disebut packet. Tiap-tiap packet ini membawa informasi alamatnya masing-masing yang ditangani dengan khusus oleh jaringan tersebut dan tidak tergantung dengan paket-paket lain. Jaringan yang dikembangkan ini, yang menggunakan ARPAnet sebagai tulang punggungnya, menjadi terkenal sebagai internet.

Protokol-protokol TCP/IP dikembangkan lebih lanjut pada awal 1980 dan menjadi protokol standard untuk ARPAnet pada tahun 1983. Protokol-protokol ini mengalami peningkatan popularitas di komunitas pemakai ketika TCP/IP dapat di implementasikan dengan sangat baik pada versi 4.2 BSD (Berkeley Standard Distribution) UNIX. Versi ini digunakan secara luas pada institusi penelitian dan pendidikan serta digunakan sebagai dasar dari beberapa penerapan UNIX komersial, termasuk SunOS dari Sun dan Ultrix dari Digital.

Beberapa layanan "tradisional" yang dilakukan TCP/IP, diantaranya: Pengiriman File – File Transfer Protocol (FTP); Remote Login – Network Terminal Protocol (Telnet); E-mail – SMTP (Simple Mail Transfer Protocol); Network File System (NFS); Remote Execution

Seperti yang telah dikemukakan diatas, TCP dan IP hanyalah merupakan protokol yang bekerja pada suatu layer dan menjadi penghubung antara satu komputer dengan komputer lainnya dalam network, meskipun ke dua komputer tersebut memiliki OS yang berbeda. Untuk mengerti lebih jauh mari kita tinjau proses pengiriman sebuah email.

Dalam pengiriman email ada beberapa prinsip dasar yang harus dilakukan: Pertama, mencakup hal-hal umum seperti siapa yang mengirim email, siapa yang menerima email tersebut serta isi dari email tersebut; Kedua, bagaimana cara agar email tersebut sampai ketujuannya yang benar.

Dari konsep ini kita dapat mengetahui bahwa pengirim email memerlukan "perantara" yang memungkinkan emailnya sampai tujuan (seperti layaknya pak pos), dan ini adalah tugas dari protokol TCP dan IP.

TCP merupakan connection-oriented, yang berarti bahwa kedua komputer yang ikut serta dalam pertukaran data harus melakukan hubungan terlebih dulu sebelum pertukaran data berlangsung (dalam hal ini email). Selain itu TCP juga bertanggungjawab untuk menyakinkan bahwa email tersebut akan sampai ke tujuan, memeriksa kesalahan dan mengirimkan error ke lapisan atas hanya bila TCP tidak berhasil melakukan hubungan (hal inilah yang membuat TCP sukar untuk dikelabui). Jika isi email tersebut terlalu besar untuk satu datagram, TCP akan membaginya kedalam beberapa datagram.

IP bertanggung jawab setelah hubungan berlangsung, tugasnya adalah untuk merute-kan paket data, didalam network. IP hanya bertugas sebagai kurir dari TCP dan mencari jalur yang terbaik dalam penyampaian datagram, IP "tidak bertanggung jawab" jika data tersebut tidak sampai dengan utuh (hal ini disebabkan IP tidak memiliki informasi mengenai isi data yang dikirimkan), namun IP akan mengirimkan pesan kesalahan (error message) melalui ICMP, jika hal ini terjadi dan kemudian kembali ke sumber data.

Karena IP "hanya" mengirimkan data "tanpa" mengetahui urutan data mana yang akan disusun berikutnya, maka hal ini menyebabkan IP mudah untuk dimodifikasi di daerah "sumber dan tujuan" datagram. Hal inilah yang menjadi penyebab banyaknya paket data yang hilang sebelum sampai ke tujuan.

Datagram dan paket sering dipertukarkan penggunaanya. Secara teknis, datagram merupakan unit dari data, yang tercakup dalam protokol. ICMP adalah kependekan dari Internet Control Message Protocol yang bertugas memberikan pesan-pesan kesalahan dan kondisi lain yang memerlukan perhatian khusus. Pesan/paket ICMP dikirim jika terjadi masalah pada layer IP dan layer di atasnya (TCP dan UDP).

Berikut adalah beberapa pesan potensial yang sering timbul: Destination unreachable, terjadi jika host, jaringan, port atau protokol tertentu tidak dapat dijangkau; Time exceeded, dimana datagram tidak bisa dikirim karena time to live habis; Parameter problem, terjadi kesalahan parameter dan letak oktet dimana kesalahan terdeteksi; Source quench, terjadi karena router/host tujuan membuang datagram karena batasan ruang buffer atau karena datagram tidak dapat diproses; Redirect, pesan ini memberi saran kepada host asal datagram mengenai router yang lebih tepat untuk menerima datagram tsb; Echo request dan echo reply message, pesan ini saling mempertukarkan data antara host.

IP Address merupakan pengenalan yang digunakan untuk memberi alamat pada tiap-tiap komputer dalam jaringan. Format IP address adalah bilangan 32 bit yang tiap 8 bit-nya dipisahkan oleh tanda titik. Adapun format IP Address dapat berupa bentuk 'biner' (xxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx dengan x merupakan bilangan biner 0 atau 1). Atau dengan bentuk empat bilangan desimal yang masing-masing dipisahkan oleh titik, bentuk ini dikenal dengan 'dotted decimal' (xxx.xxx.xxx.xxx adapun xxx merupakan nilai dari 1 oktet yang berasal dari 8 bit).

Dikenal dua cara pembagian IP Address, yakni: classfull dan classless addressing.

Classfull merupakan metode pembagian IP address berdasarkan kelas, dimana IP address (yang berjumlah sekitar 4 milyar) dibagi kedalam lima kelas yakni: Kelas A, B, C, D, E.

Metode classless addressing (pengalamatan tanpa kelas) saat ini mulai banyak diterapkan, yakni dengan pengalokasian IP Address dalam notasi Classless Inter Domain Routing (CIDR). Istilah lain yang digunakan untuk menyebut bagian IP address yang menunjuk suatu jaringan secara lebih spesifik, disebut juga dengan Network Prefix.

Biasanya dalam menuliskan network prefix suatu kelas IP Address digunakan tanda garis miring (Slash) “/”, diikuti dengan angka yang menunjukkan panjang network prefix ini dalam bit. Misalnya, ketika menuliskan network kelas A dengan alokasi IP 12.xxx.xxx.xxx, network prefixnya dituliskan sebagai 12/8. Angka /8 menunjukan notasi CIDR yang merupakan jumlah bit yang digunakan oleh network prefix, yang berarti netmask-nya 255.0.0.0 dengan jumlah maksimum host pada jaringan sebanyak 16.777.214 node.

Contoh lain untuk menunjukan suatu network kelas B 167.205.xxx.xxx digunakan: 167.205/18. Angka /18 merupakan notasi CIDR, yang berarti netmask yang digunakan pada jaringan ini adalah 255.255.192.0 dengan jumlah maksimum host pada jaringan sebanyak 16.382 node.

IP Address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID. Network ID menunjukkan nomor network, sedangkan hostID meng-identifikasi-kan host dalam satu network. Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memilih network ID dan host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address se-efisien mungkin.

Terdapat beberapa aturan dasar dalam menentukan network ID dan host ID yang hendak digunakan. Aturan tersebut adalah: Network ID 127.0.0.1 tidak dapat digunakan karena ia secara default digunakan dalam keperluan ‘loop-back’. (‘Loop-Back’ adalah IP address yang digunakan komputer untuk menunjuk dirinya sendiri). Host ID tidak boleh semua bitnya diset 1 (contoh klas A: 126.255.255.255), karena

akan diartikan sebagai alamat broadcast. ID broadcast merupakan alamat yang mewakili seluruh anggota jaringan. Pengiriman paket ke alamat ini akan menyebabkan paket ini didengarkan oleh seluruh anggota network tersebut.

Network ID dan host ID tidak boleh sama dengan 0 (seluruh bit diset 0 seperti 0.0.0.0), Karena IP address dengan host ID 0 diartikan sebagai alamat network. Alamat network adalah alamat yang digunakan untuk menunjuk suatu jaringan, dan tidak menunjukan suatu host.

Host ID harus unik dalam suatu network (dalam satu network, tidak boleh ada dua host dengan host ID yang sama).

IP address, subnet mask, broadcast address merupakan dasar dari teknik routing di Internet. Untuk memahami ini, semua kemampuan matematika khususnya matematika boolean, atau matematika binary akan sangat membantu memahami konsep routing Internet dan pengalamatan IP.

Teknik subnet merupakan cara yang biasa digunakan untuk mengalokasikan sejumlah alamat IP di sebuah jaringan (LAN atau WAN). Teknik subnet menjadi penting bila kita mempunyai alokasi IP yang terbatas misalnya hanya ada 200 IP untuk 200 komputer yang akan di distribusikan ke beberapa LAN.

APJII mendapatkan pendelegasian wewenang dari APNIC untuk membagikan IP Address di Indonesia. PJI (ISP) di Indonesia akan memperoleh manfaat karena tidak perlu lagi menjadi anggota langsung dari APNIC (dengan biaya keanggotaan berkisar 2,500 – 10,000 USD per tahun) untuk mendapatkan alokasi IP address. Hal ini dapat juga dilihat sebagai upaya penghematan devisa.

Perusahaan yang membutuhkan alamat IP yang independen terhadap ISP juga dapat dilayani oleh APJII, dengan biaya alokasi yang akan ditetapkan kemudian.

Sejarahnya pengaturan nomor IP dan nama host diatur secara tersentral oleh IANA (Internet Assigned Numbers Authority), dimotori oleh Jon Postel (August 6, 1943 - October 16, 1998). Daftar tabel di-download secara berkala.

ICANN: Internet Corporation For Assigned Names and Numbers.

ASO : The Address Supporting Organization.

IANA : Internet Assigned Numbers Authority.

APNIC : Asia Pasific Network Information Center.

ARIN : American Registry for Internet Numbers.

LACNIC : Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry NIC.

RIPENCC : RIPE Network Coordination Centre (RIPE: Réseaux IP Européens).

AfriNIC : African Network Information Center.

NIR : National Internet Registry.

LIR : Local Internet Registry.

ISP : Internet Sevice Provider.

EU : End user.

ICANN mendelegasikan pendistribusian resource yang terkait dengan Address Space kepada ASO, IANA, dan DNSO. IANA mengalokasikan address space pada APNIC, untuk didistribusikan kembali ke seluruh kawasan Asia Pasifik.

APNIC mengalokasikan address space kepada Internet Registries (IRs) dan juga mendelegasikan wewenang kepada mereka untuk melakukan pendelegasian dan pengalokasian. Dalam beberapa kasus APNIC mendelegasikan address space kepada end-user/pengguna akhir. IR nasional dan lokal mengalokasikan dan mendelegasikan address space kepada anggota mereka dan para konsumen dibawah pengawasan APNIC sesuai dengan kebijakan dan prosedur yang ditetapkan. Bila ingin menggunakan IP Address Public yang dapat dikenali di internet, maka kita harus berhubungan dengan ISP tempat kita berlangganan koneksi internet, ISP nantinya yang akan mengalokasikan IP yang mereka punya ke anda.

Berikutnya untuk nama domain, anda harus memeriksakan apakah domain yang anda inginkan sudah didaftarkan fihak lain atau belum (cek di <http://www.domainregistry.com/>), kemudian mendaftarkan atau membeli domain name yang akan digunakan, Anda bisa minta bantuan ISP terdekat untuk hal ini, atau kontak langsung ke NSI atau reseller lain. (<http://www.networksolutions.com/>).

TCP/IP merupakan sekumpulan protokol yang terdapat di dalam jaringan komputer (network) yang digunakan untuk berkomunikasi atau bertukar data antar komputer.

Protokol-protokol tersebut antara lain: TCP, IP, ICMP, UDP, SNMP, TFTP, FTP, HTTP, BOOTP, ARP, RARP, dll.

Konsep TCP/IP berawal dari kebutuhan DoD (Departement of Defense) USA akan suatu komunikasi di antara berbagai variasi komputer yang telah ada, DoD memerlukan suatu protokol yang dapat dipergunakan untuk semua jenis jaringan dan semua jenis platform.

TCP dan IP merupakan protokol yang berbeda, bekerja pada suatu layer yang menjadi penghubung antara satu komputer dengan komputer lainnya dalam jaringan, meskipun ke dua komputer tersebut memiliki OS yang berbeda. IP Address merupakan pengenalan yang digunakan untuk memberi alamat pada tiap-tiap komputer dalam jaringan. Format IP address versi 4 adalah bilangan 32 bit yang tiap 8 bit-nya dipisahkan oleh tanda titik, contoh: 202.91.9.254. IP Address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID. Network ID menunjukkan nomor network, sedangkan hostID meng-identifikasi-kan host dalam satu network.

Pengalokasian IP Address dibagi dalam dua teknik pengalamatan: class addressing dan classless addressing. Class addressing menggunakan teknik pembagian IP berdasarkan kelas-kelas IP, sedangkan classless addressing menggunakan teknik CIDR maupun VLSM. CIDR merupakan teknik pendistribusian IP Address dari IANA (IP Public), sedangkan VLSM akan menerapkan teknik pengalokasian IP Private kedalam jaringan local.

Teknik subnet merupakan cara yang biasa digunakan untuk mengalokasikan sejumlah alamat IP di sebuah jaringan (LAN atau WAN). Penggunaan netmask non-default class (seperti: 255.255.255.248, 255.255.255.240, dll) akan membentuk jaringan dengan jumlah komputer terbatas (seperti 2, 6, 14, 30, 62 atau hanya 126 komputer dalam satu jaringan).