

Nama : M Rasyid Darmawan

Kelas : SK5C

NIM : 09011281520108

1. TCP

Pengertian 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).

Konsep TCP/IP berawal dari kebutuhan DoD (Departement of Defense) AS akan suatu komunikasi di antara berbagai variasi komputer yg telah ada. Komputer-komputer DoD ini seringkali harus berhubungan antara satu organisasi peneliti dg organisasi peneliti lainnya, dan harus tetap berhubungan sehingga pertahanan negara tetap berjalan selama terjadi bencana, seperti ledakan nuklir. Oleh karenanya pada tahun 1969 dimulailah penelitian terhadap serangkaian protokol TCP/IP. Di antara tujuan-tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terciptanya protokol-protokol umum, DoD memerlukan suatu protokol yg dapat ditentukan untuk semua jaringan.
2. Meningkatkan efisiensi komunikasi data.
3. Dapat dipadukan dengan teknologi WAN (Wide Area Network) yg telah ada.
4. Mudah dikonfigurasi.

Karakteristik TCP

Karakteristik dari TCP antara lain yaitu :

1. Reliable berarti data ditransfer ke tujuannya dalam suatu urutan seperti ketika dikirim.
2. Berorientasi sambungan (connection-oriented): Sebelum data dapat ditransmisikan antara dua host, dua proses yang berjalan pada lapisan aplikasi harus melakukan negosiasi untuk membuat sesi koneksi terlebih dahulu. Koneksi TCP ditutup dengan menggunakan proses terminasi koneksi TCP (TCP connection termination).

3. Full-duplex: Untuk setiap host TCP, koneksi yang terjadi antara dua host terdiri atas dua buah jalur, yakni jalur keluar dan jalur masuk. Dengan menggunakan teknologi lapisan yang lebih rendah yang mendukung full-duplex, maka data pun dapat secara simultan diterima dan dikirim. Header TCP berisi nomor urut (TCP sequence number) dari data yang ditransmisikan dan sebuah acknowledgment dari data yang masuk
4. Memiliki layanan flow control: Untuk mencegah data terlalu banyak dikirimkan pada satu waktu, yang akhirnya membuat “macet” jaringan internetwork IP, TCP mengimplementasikan layanan flow control yang dimiliki oleh pihak pengirim yang secara terus menerus memantau dan membatasi jumlah data yang dikirimkan pada satu waktu. Untuk mencegah pihak penerima untuk memperoleh data yang tidak dapat disangganya (buffer), TCP juga mengimplementasikan flow control dalam pihak penerima, yang mengindikasikan jumlah buffer yang masih tersedia dalam pihak penerima.
5. Melakukan segmentasi terhadap data yang datang dari lapisan aplikasi (dalam DARPA Reference Model)
6. Mengirimkan paket secara “one-to-one”: hal ini karena memang TCP harus membuat sebuah sirkuit logis antara dua buah protokol lapisan aplikasi agar saling dapat berkomunikasi. TCP tidak menyediakan layanan pengiriman data secara one-to-many.

Cara Kerja TCP/IP

Adapun langkah-langkah cara kerja dari protokol TCP/IP ini adalah :

1. Pertama, datagram dibagi-bagi ke dalam bagian-bagian kecil yang sesuai dengan ukuran bandwidth (lebar frekuensi) dimana data tersebut akan dikirimkan.
2. Pada lapisan TCP, data tersebut lalu “dibungkus” dengan informasi header yang dibutuhkan. Misalnya seperti cara mengarahkan data tersebut ke tujuannya, cara merangkai kembali kebagian-bagian data tersebut jika sudah sampai pada tujuannya, dan sebagainya.
3. Setelah datagram dibungkus dengan header TCP, datagram tersebut dikirim kepada lapisan IP.
4. IP menerima datagram dari TCP dan menambahkan headernya sendiri pada datagram tersebut.
5. IP lalu mengarahkan datagram tersebut ke tujuannya.
6. Komputer penerima melakukan proses-proses perhitungan, ia memeriksa perhitungan checksum yang sama dengan data yang diterima.
7. Jika kedua perhitungan tersebut tidak cocok berarti ada error sewaktu pengiriman dan datagram akan dikirimkan kembali.

Kelebihan TCP/IP

Beberapa kelebihan TCP/IP dibandingkan protokol yang lain antara lain:

1. TCP/IP adalah protokol yang bisa diarahkan. Artinya ia bisa mengirimkan datagram melalui rute-rute yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini dapat mengurangi kepadatan lalu lintas pada jaringan, serta dapat membantu jika jaringan mengalami kegagalan, TCP/IP dapat mengarahkan data melalui jalur lain.
2. Memiliki mekanisme pengiriman data yang handal dan efisien.
3. Bersifat open platform atau platform independent yaitu tidak terikat oleh jenis perangkat keras atau perangkat lunak tertentu.
4. Karena sifatnya yang terbuka, TCP/IP bisa mengirimkan data antara sistem-sistem komputer yang berbeda yang menjalankan pada sistem-sistem operasi yang berbeda pula.
5. TCP/IP terpisah dari perangkat keras yang mendasarinya. Protokol ini dapat dijalankan pada jaringan Ethernet, Token ring, X.25, dan bahkan melalui sambungan telepon.
6. TCP/IP menggunakan skema pengalamatan yang umum, maka semua sistem dapat mengirimkan data ke alamat sistem yang lain.

Kegunaan TCP

Beberapa kegunaan dari TCP yaitu :

1. Menyediakan komunikasi logika antar proses aplikasi yang berjalan pada host yang berbeda
2. protokol transport berjalan pada end systems
3. Pengiriman file (file transfer). File Transfer Protokol (FTP) memungkinkan pengguna komputer yg satu untuk dapat mengirim ataupun menerima file ke komputer jaringan. Karena masalah keamanan data, maka FTP seringkali memerlukan nama pengguna (username) dan password, meskipun banyak juga FTP yg dapat diakses melalui anonymous, lias tidak berpassword. (lihat RFC 959 untuk spesifikasi FTP)
4. Remote login. Network terminal Protokol (telnet) memungkinkan pengguna komputer dapat melakukan log in ke dalam suatu komputer didalam suatu jaringan. Jadi hal ini berarti bahwa pengguna menggunakan komputernya sebagai perpanjangan tangan dari komputer jaringan tersebut.(lihat RFC 854 dan 855 untuk spesifikasi telnet lebih lanjut)
5. Computer mail. Digunakan untuk menerapkan sistem elektronik mail.
6. Network File System (NFS). Pelayanan akses file-file jarak jauh yg memungkinkan klien-klien untuk mengakses file-file pada komputer jaringan jarak jauh walaupun file tersebut disimpan secara lokal. (lihat RFC 1001 dan 1002 untuk keterangan lebih lanjut)
7. remote execution. Memungkinkan pengguna komputer untuk menjalankan suatu program didalam komputer yg berbeda. Biasanya berguna jika pengguna menggunakan komputer yg terbatas, sedangkan ia memerlukan sumber yg banyak dalam suatu system komputer. Ada beberapa jenis remote execution, ada yg berupa perintah-perintah dasar saja, yaitu yg dapat dijalankan dalam system komputer yg sama dan ada pula yg menggunakan "prosedure remote call system", yg memungkinkan program untuk

memanggil subroutine yg akan dijalankan di system komputer yg berbeda. (sebagai contoh dalam Berkeley UNIX ada perintah “rsh” dan “rexec”)

8. name servers. Nama database alamat yg digunakan pada internet (lihat RFC 822 dan 823 yg menjelaskan mengenai penggunaan protokol name server yg bertujuan untuk menentukan nama host di internet.)

Manajemen Koneksi TCP :

Pada saat Setup Koneksi

1. Client mengirimkan kontrol TCP SYN ke server, dengan memberikan sequence number inisial.
2. Server menerima TCP SYN, dan membalasnya dengan kontrol SYNACK.
 - o ACK yang menyatakan telah menerima SYN.
 - o Mengalokasikan buffer.
 - o Menghasilkan sequence number untuk ke client.

Pada saat Menutup Koneksi

1. Client mengirim kontrol TCP FIN ke server
2. Server menerima FIN, dan membalas dengan ACK. Menutup koneksi dan mengirimkan FIN ke client.
3. Client menerima FIN dan membalas ACK
 - o Masuk pada masa menunggu balasan ACK terhadap dari server
4. Server menerima ACK dan koneksi tertutup.

Header TCP

Ukuran dari header TCP adalah bervariasi, yang terdiri atas beberapa field yang ditunjukkan dalam gambar dan tabel berikut. Ukuran TCP header paling kecil (ketika tidak ada tambahan opsi TCP) adalah 20 byte. headerTCP-2

Port TCP

Port TCP mampu mengindikasikan sebuah lokasi tertentu untuk menyampaikan segmen-segmen TCP yang dikirimkan yang diidentifikasi dengan TCP Port Number. Nomor-nomor di bawah angka 1024 merupakan port yang umum digunakan dan ditetapkan oleh IANA (Internet

Assigned Number Authority). Tabel berikut ini menyebutkan beberapa port TCP yang telah umum digunakan.

Port TCP merupakan hal yang berbeda dibandingkan dengan port UDP, meskipun mereka memiliki nomor port yang sama. Port TCP merepresentasikan satu sisi dari sebuah koneksi TCP untuk protokol lapisan aplikasi, sementara port UDP merepresentasikan sebuah antrean pesan UDP untuk protokol lapisan aplikasi. Selain itu, protokol lapisan aplikasi yang menggunakan port TCP dan port UDP dalam nomor yang sama juga tidak harus sama. Sebagai contoh protokol Extended Filename Server (EFS) menggunakan port TCP dengan nomor 520, dan protokol Routing Information Protocol (RIP) menggunakan port UDP juga dengan nomor 520. Jelas, dua protokol tersebut sangatlah berbeda! Karenanya, untuk menyebutkan sebuah nomor port, sebutkan juga jenis port yang digunakannya, karena hal tersebut mampu membingungkan (ambigu). PORTtcp-1

Aplikasi yang Menggunakan TCP

1. World Wide Web

Aplikasi ini pada prinsipnya mirip dengan aplikasi gopher, yakni penyediaan database yang dapat diakses tidak hanya berupa text, namun dapat berupa gambar/image, suara, video. penyajiannya pun dapat dilakukan secara live. Dengan demikian, jenis informasi yang dapat disediakan sangat banyak dan dapat dibuat dengan tampilan yang lebih menarik. Hal ini dimungkinkan karena Web menggunakan teknologi hypertext. Karena itu, protokol yang digunakan untuk aplikasi ini dikenal dengan nama Hypertext-transfer-protocol (HTTP).

2. Archie

Aplikasi FTP memungkinkan kita mentransfer file dari manapun di seluruh dunia. Hal itu dengan anggapan bahwa kita telah mengetahui lokasi di mana file yang kita cari berada. Namun jika kita belum mengetahui di mana file yang kita cari berada, kita memerlukan aplikasi untuk membantu kita mencari di mana file tersebut berada. Cara kerja Archie dapat dijelaskan sebagai berikut. Server Archie secara berkala melakukan anonymous ftp ke sejumlah FTP Server dan mengambil informasi daftar seluruh file yang ada pada FTP Server tersebut. Daftar ini disusun berdasarkan letak file dalam direktori/sub direktori, sehingga mudah untuk menemukan file tersebut. File-file yang berisi daftar file tiap FTP Server ini merupakan database dari Archie Server. Jika ada query ke Archie Server yang menanyakan suatu file, server mencari dalam daftar tadi dan mengirimkan seluruh jawaban yang berkaitan dengan file tersebut. Informasi yang diberikan adalah alamat FTP Server yang memiliki file tersebut dan letak file tersebut dalam struktur direktori.

3. Wide Area Information Services (WAIS)

WAIS merupakan salah satu servis pada internet yang memungkinkan kita mencari melalui materi yang terindeks dan menemukan dokumen/artikel berdasarkan isi artikel tersebut. Jadi pada dasarnya, WAIS memberikan layanan untuk mencari artikel yang berisi kata-kata kunci yang kita ajukan sebagai dasar pencarian. Aplikasi WAIS biasanya berbasis text. Untuk membuat suatu dokumen dapat dicari melalui WAIS Server, harus dibuat terlebih dahulu index dari dokumen tersebut. Setiap kata dalam dokumen tersebut diurut dan dihitung jumlahnya. Jika ada query dari client, index akan diperiksa dan hasilnya, yakni dokumen yang memiliki kata-kata tersebut ditampilkan. Karena kemungkinan ada banyak dokumen yang memiliki kata-kata yang kita ajukan, maka beberapa dokumen yang memiliki kata kunci tersebut diberi skor/nilai. Dokumen yang paling banyak mengandung kata-kata kunci akan mendapat skor tertinggi. Dengan demikian, user mendapatkan informasi kemungkinan terbesar dari beberapa dokumen yang mengandung kumpulan kata yang diajukannya.

4. FAX di Internet

Mesin FAX sebagai pengirim dan penerima berita tertulis melalui telepon saat ini hampir dimiliki oleh semua kantor. Melalui gateway Internet FAX, pengiriman FAX dapat dilakukan melalui e-mail. Gateway akan menerjemahkan pesan e-mail tersebut dan menghubungi mesin FAX tujuan melalui jalur telepon secara otomatis. Tentu saja, akses untuk ini terbatas (private).

2. UDP

Pengertian 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.

Karakteristik UDP

Karakteristik dari UDP antara lain, yaitu :

1. Connectionless (tanpa koneksi): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan tanpa harus dilakukan proses negosiasi koneksi antara dua host yang hendak berukar informasi.
2. Unreliable (tidak andal): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan sebagai datagram tanpa adanya nomor urut atau pesan acknowledgment. Protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP harus melakukan pemulihan terhadap pesan-pesan yang hilang selama transmisi. Umumnya, protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP mengimplementasikan layanan keandalan mereka masing-masing, atau mengirim pesan secara periodik atau dengan menggunakan waktu yang telah didefinisikan.

3. UDP menyediakan mekanisme untuk mengirim pesan-pesan ke sebuah protokol lapisan aplikasi atau proses tertentu di dalam sebuah host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP. HeaderUDP berisi field Source Process Identification dan Destination Process Identification.
4. UDP menyediakan penghitungan checksum berukuran 16-bit terhadap keseluruhan pesan UDP.

Kegunaan UDP:

UDP sering digunakan dalam beberapa tugas berikut:

1. Protokol yang “ringan” (lightweight): Untuk menghemat sumber daya memori dan prosesor, beberapa protokol lapisan aplikasi membutuhkan penggunaan protokol yang ringan yang dapat melakukan fungsi-fungsi spesifik dengan saling bertukar pesan. Contoh dari protokol yang ringan adalah fungsi query nama dalam protokol lapisan aplikasi Domain Name System.
2. Protokol lapisan aplikasi yang mengimplementasikan layanan keandalan: Jika protokol lapisan aplikasi menyediakan layanan transfer data yang andal, maka kebutuhan terhadap keandalan yang ditawarkan oleh TCP pun menjadi tidak ada. Contoh dari protokol seperti ini adalah Trivial File Transfer Protocol (TFTP) dan Network File System (NFS)
3. Protokol yang tidak membutuhkan keandalan. Contoh protokol ini adalah protokol Routing Information Protocol (RIP).
4. Transmisi broadcast: Karena UDP merupakan protokol yang tidak perlu membuat koneksi terlebih dahulu dengan sebuah host tertentu, maka transmisi broadcast pun dimungkinkan. Sebuah protokol lapisan aplikasi dapat mengirimkan paket data ke beberapa tujuan dengan menggunakan alamat multicast atau broadcast. Hal ini kontras dengan protokol TCP yang hanya dapat mengirimkan transmisi one-to-one. Contoh: query nama dalam protokol NetBIOS Name Service.

Kelemahan UDP

1. UDP tidak menyediakan mekanisme penyanggaan (buffering) dari data yang masuk ataupun data yang keluar. Tugas buffering merupakan tugas yang harus diimplementasikan oleh protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP.
2. UDP tidak menyediakan mekanisme segmentasi data yang besar ke dalam segmen-segmen data, seperti yang terjadi dalam protokol TCP. Karena itulah, protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP harus mengirimkan data yang berukuran kecil (tidak lebih besar dari nilai Maximum Transfer Unit/MTU) yang dimiliki oleh sebuah antarmuka

di mana data tersebut dikirim. Karena, jika ukuran paket data yang dikirim lebih besar dibandingkan nilai MTU, paket data yang dikirimkan bisa saja terpecah menjadi beberapa fragmen yang akhirnya tidak jadi terkirim dengan benar.

3. UDP tidak menyediakan mekanisme flow-control, seperti yang dimiliki oleh TCP.

Header UDP

Header UDP diwujudkan sebagai sebuah header dengan 4 buah field memiliki ukuran yang tetap.

Port UDP

Seperti halnya TCP, UDP juga memiliki saluran untuk mengirimkan informasi antar host, yang disebut dengan UDP Port. Untuk menggunakan protokol UDP, sebuah aplikasi harus menyediakan alamat IP dan nomor UDP Port dari host yang dituju. Sebuah UDP port berfungsi sebagai sebuah multiplexed message queue, yang berarti bahwa UDP port tersebut dapat menerima beberapa pesan secara sekaligus. Setiap port diidentifikasi dengan nomor yang unik, seperti halnya TCP, tetapi meskipun begitu, UDP Port berbeda dengan TCP Port meskipun memiliki nomor port yang sama. Tabel di bawah ini mendaftarkan beberapa UDP port yang telah dikenal secara luas.

Kelemahan UDP

1. UDP tidak menyediakan mekanisme penyanggaan (buffering) dari data yang masuk ataupun data yang keluar. Tugas buffering merupakan tugas yang harus diimplementasikan oleh protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP.
2. UDP tidak menyediakan mekanisme segmentasi data yang besar ke dalam segmen-segmen data, seperti yang terjadi dalam protokol TCP. Karena itulah, protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP harus mengirimkan data yang berukuran kecil (tidak lebih besar dari nilai Maximum Transfer Unit/MTU) yang dimiliki oleh sebuah antarmuka di mana data tersebut dikirim. Karena, jika ukuran paket data yang dikirim lebih besar dibandingkan nilai MTU, paket data yang dikirimkan bisa saja terpecah menjadi beberapa fragmen yang akhirnya tidak jadi terkirim dengan benar.
3. UDP tidak menyediakan mekanisme flow-control, seperti yang dimiliki oleh TCP.

Aplikasi yang Menggunakan UDP:

Digunakan untuk multimedia streaming, yang sangat memberikan toleransi kehilangan segment cukup baik dan yang sangat tidak sensitive terhadap kerusakan atau kehilangan segment
Contoh protokol aplikasi yang menggunakan UDP :

- DNS (Domain Name System) 53

- SNMP, (Simple Network Management Protocol) 161, 162
- TFTP (Trivial File Transfer Protocol) 69
- SunRPC port 111.