



**MODE TRANSMISI  
KOMUNIKASI DATA**

**TRANSMISI PARALEL**

Dalam sistem komputer, data disajikan dalam bentuk sederatan angka biner. Hal ini melahirkan dua mode transmisi secara umum, yaitu Transmisi Paralel dan Transmisi Serial. Sekarang mari kita bahas transmisi paralel.

Karakteristik Transmisi Paralel :

- Sejumlah bit data dikirimkan secara serempak, dan tiba pada tempat yang dituju dalam waktu yang bersama-sama.
  - Dibutuhkan sejumlah penghantar untuk mengirimkan data.
  - Baik untuk jarak pendek karena dapat mencapai tingkat perpindahan yang sangat tinggi.
  - Digunakan untuk perpindahan data dari monitor ke CPU, dari Harddisk ke Mainboard, RAM dengan Mainboard.
  - Tidak baik digunakan untuk transmisi yang jaraknya jauh.
  - Jika digunakan pada transmisi yang jaraknya jauh, maka akan sering terjadi efek **Skew**.
-

- ☑ Efek Skew adalah saat dimana data dikirimkan secara serempak, tapi ketika tiba pada tempat yang dituju, **tidak dalam waktu yang sama**.



Parallel Transmission

Parallel dalam bit, serial dalam karakter

### TRANSMISI SERIAL

Dalam sistem komputer, data disajikan dalam bentuk sederatan angka biner. Hal ini melahirkan dua mode transmisi secara umum, yaitu Transmisi Paralel dan Transmisi Serial. Sekarang mari kita bahas transmisi paralel.

Karakteristik Transmisi Serial :

- ☑ Bit dalam karakter dikirim satu persatu, secara berurutan sepanjang media transmisi.
- ☑ Penerima kemudian mengumpulkan kembali bit yang sampai, menjadi karakter.

- ☑ Kecepatan perpindahan data lebih lambat dibanding transmisi paralel dalam jarak pendek.
- ☑ Beberapa permasalahan sinkronisasi yang terjadi :
  - = Sinkronisasi Bit
  - = Sinkronisasi Karakter
  - = Sinkronisasi Blok
- ☑ Penyesuaian/sinkronisasi dilakukan dengan dua metode :
  - # **Asynchronous** Transmission
  - # **Synchronous** Transmission



Serial Transmission  
Serial dalam bit, serial dalam karakter

### **TRANSMISI ASYNCHRONOUS (asinkronisasi)**

Asynchronous berorientasi pada karakter, dan satu karakter dikirimkan pada satu waktu. Tujuannya untuk menghindari pengiriman data yang terlalu panjang tanpa terputus.

---

 Karakteristik Transmisi **Asynchronous** :

- Karakter diubah menjadi deretan angka yang terdiri dari 5-8 bit data yang tergantung pada pengkodean yang digunakan.
  - Karakter dapat dikirimkan secara utuh atau digabung kembali kemudian dikirim secara bertahap.
  - Format karakter Asynchronous :
- |          |                |           |
|----------|----------------|-----------|
| Stop-bit | Data-character | Start-bit |
|----------|----------------|-----------|
- Seringkali dikenal sebagai transmisi start – stop.
  - Ditandai dengan adanya start bit dan 1-2 stop bit.
  - Mudah dan murah untuk diimplementasikan.
  - Memiliki bit tambahan 2 atau 3 bit per karakter ( $\pm 20\%$ )

**TRANSMISI SYNCHRONOUS (sinkronisasi)**

Asynchronous berorientasi pada blok data, dan satu blok data dikirimkan pada satu waktu. Pengertian blok data sama dengan paket data atau frame.

Karakteristik Transmisi **Asynchronous** :

- Beberapa karakter gabungan kedalam satu blok data.
  - Karakter-karakter dalam blok data tidak dipisahkan dengan start dan stop bit.
-

- 
- ☑ Setelah sinkronisasi berhasil dilakukan, sederetan ribuan bit data dapat dikirimkan.
  - ☑ Format karakter Synchronous :
  - ☑ 

Starting symbol	Header	Data-field	Tail
-----------------	--------	------------	------
  - ☑ Starting Symbol digunakan untuk tanda blok data berikutnya.
  - ☑ Header digunakan untuk mengendalikan informasi (mis. alamat tujuan dan sumber data)
  - ☑ Tail sebagai pengendali kesalahan.
  - ☑ Sangat rumit dan mahal untuk diimplementasikan.
  - ☑ Sangat efisien ketika data yang dikirimkan dalam jumlah yang sangat besar.
  - ☑ Dapat mencapai kecepatan yang lebih tinggi dibanding asynchronous.

#### **Model referensi OSI (*Open System Interconnection*).**

Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah pihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protokol. Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (*International*

---

*Standardization Organization*) membuat aturan baku yang dikenal dengan nama model referensi OSI (*Open System Interconnection*). Dengan demikian diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi haruslah berpedoman dengan model referensi ini dalam mengembangkan protokolnya.

Model referensi OSI terdiri dari 7 lapisan, mulai dari lapisan fisik sampai dengan aplikasi. Model referensi ini tidak hanya berguna untuk produk-produk LAN saja, tetapi dalam membangun jaringan Internet sekalipun sangat diperlukan.

Hubungan referensi model OSI dengan protokol Internet.

Model OSI		TCP/IP	Protokol TCP/IP	
No	Lapisan		Nama Protokol	Kegunaan
7	Aplikasi	Aplikasi	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	Protokol untuk distribusi IP pada jaringan dengan jumlah IP yang terbatas
			DNS (Domain Name Server)	Data base nama domain mesin dan nomer IP
			FTP (File Transfer Protocol)	Protokol untuk transfer file
			HTTP (HyperText	Protokol untuk transfer file

			Transfer Protocol)	HTML dan Web
			MIME (Multipurpose Internet Mail Extention)	Protokol untuk mengirim file binary dalam bentuk teks
			NNTP (Networ News Transfer Protocol)	Protokol untuk menerima dan mengirim newsgroup
			POP (Post Office Protocol)	Protokol untuk mengambil mail dari server
			SMB (Server Message Block)	Protokol untuk transfer berbagai server file DOS dan Windows
<b>6</b>	<b>Presentasi</b>		SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	Protokol untuk pertukaran mail
			SNMP (Simple Network Management Protocol)	Protokol untuk manajemen jaringan
			Telnet	Protokol untuk akses dari jarak jauh
			TFTP (Trivial FTP)	Protokol untuk transfer file
<b>5</b>	<b>Sessi</b>		NETBIOS (Network Basic Input Output System)	BIOS jaringan standar

			RPC (Remote Procedure Call)	Prosedur pemanggilan jarak jauh
			SOCKET	Input Output untuk network jenis BSD-UNIX
4	Transport	Transport	TCP (Transmission Control Protocol)	Protokol pertukaran data berorientasi (connection oriented)
			UDP (User Datagram Protocol)	Protokol pertukaran data non-orientasi (connectionless)
3	Network/jaringan	Internet	IP (Internet Protocol)	Protokol untuk menetapkan routing
			RIP (Routing Information Protocol)	Protokol untuk memilih routing
			ARP (Address Resolution Protocol)	Protokol untuk mendapatkan informasi hardware dari nomer IP
			RARP (Reverse ARP)	Protokol untuk mendapatkan informasi nomer IP dari hardware
2	Data Link	Network Interface	PPP (Point to Point Protocol)	Protokol untuk point ke point

			SLIP (Serial Line Internet Protocol)	Protokol dengan menggunakan sambungan serial
<b>1</b>	<b>Fisik</b>		Ethernet, FDDI, ISDN, ATM	

Standarisasi masalah jaringan tidak hanya dilakukan oleh ISO saja, tetapi juga diselenggarakan oleh badan dunia lainnya seperti ITU (*International Telecommunication Union*), ANSI (*American National Standard Institute*), NCITS (*National Committee for Information Technology Standardization*), bahkan juga oleh lembaga asosiasi profesi IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) dan ATM-Forum di Amerika. Pada prakteknya bahkan vendor-vendor produk LAN bahkan memakai standar yang dihasilkan IEEE. Kita bisa lihat misalnya badan pekerja yang dibentuk oleh IEEE yang banyak membuat standarisasi peralatan telekomunikasi.

### **PROTOKOL**

Protokol adalah suatu kumpulan dari aturan-aturan yang berhubungan dengan komunikasi data, antara alat-alat komunikasi supaya komunikasi data dapat dilakukan dengan benar.

**Protokol = Suatu kesepakatan mengenai bagaimana komunikasi akan dilakukan**

Supaya kompatibel, maka pada transmisi data, keduanya harus mempunyai transfer rate (tingkat pengiriman) yang sama, format datanya harus sama, tipe transmisinya harus sama dan mode transmisinya juga harus sama. Jika semua kondisi tersebut telah kompatibel, maka dapat dilakukan komunikasi data dengan benar. Protokol umumnya berupa suatu software yang mengatur komunikasi tersebut.

Internet menawarkan dirinya sebagai sarana komunikasi yang murah, mudah, dan cepat. Siapa sangka, perjalanan Internet untuk menjadi seperti sekarang ini menempuh jalan yang berliku-liku dan panjang. Salah satu aspek pendorong berkembangnya Internet adalah layanan ini mampu digunakan pada berbagai macam platform. Sebuah PC dengan system operasi Windows dapat berkomunikasi dengan PC yang menggunakan sistem komunikasi UNIX atau Macintosh. Apa yang membuat semua itu dapat terjadi?

Untuk dapat berkomunikasi, sebuah jaringan computer membutuhkan sebuah sarana yang menjadi jembatan antara komputer sehingga dapat saling berbicara dan mendengarkan. Sarana tersebut haruslah memiliki kemampuan untuk digunakan pada berbagai macam platform komputer. Dengan demikian, semua komputer dapat saling terhubung tanpa perlu menyesuaikan dirinya terhadap komputer yang lain. Dari sini kemudian muncul ide untuk membuat

---

protokol komunikasi yang menjadi jembatan komunikasi di dalam jaringannya, yang sekarang dikenal sebagai protokol **TCP/IP**. Protokol TCP/IP terdiri atas dua buah protokol komunikasi utama, yaitu **Transmission Control Protocol** (TCP) dan **Internet Protocol** (IP). Kedua protokol ini bertanggung jawab terhadap komunikasi data antarkomputer pada jaringan yang menggunakannya.

TCP/IP sebagai tulang punggung komunikasi antar komputer di Internet pada awalnya dikembangkan oleh bagian riset Departemen Pertahanan Amerika Serikat, *Defense Advanced Research Project Agency* (DARPA). Tujuan awalnya adalah untuk mengembangkan sebuah protokol komunikasi antarkomputer yang dapat terus *online* walau salah satu markasnya hancur. Maklum, pada saat dunia lagi dicekam oleh nuansa perang dingin antara Blok Barat dengan Blok Timur.

Riset tersebut berjalan sukses dan terus dikembangkan. Hasil riset ini kemudian lebih banyak berkembang di kalangan akademisi. Hasil riset DARPA yang paling terkenal adalah ARPANET, yang kemudian berkembang menjadi Internet yang kita kenal sekarang. Pada tahun 1983, salah satu protokol komunikasi yang dikembangkan untuk ARPANET, yaitu TCP/IP, menjadi sebuah standar komunikasi data oleh pihak militer (bahasa kerennya 'MIL-STD').

---

Standar ini kemudian segera diterapkan pada semua jaringan komputer milik militer AS. Untuk memperlancar penerapan standar tersebut, DARPA menugaskan Bolt, Baranek, dan Newman (BBN) untuk membuat sebuah sistem operasi yang memiliki kemampuan menangani protokol jaringan baru tersebut. Sistem operasi tersebut adalah UNIX BSD (Berkeley Software Development), karena dikembangkan di Universitas Berkeley. Segera setelah itu, UNIX menjadi sistem operasi favorit untuk menangani jaringan komputer, karena andal, cepat, dan stabil.

Kembali ke TCP/IP, setelah sukses dikembangkan untuk jaringan militer, maka banyak kalangan akademisi kemudian mengadopsi protokol tersebut untuk membuat jaringan antar kampus di Amerika Serikat. Lama kelamaan, jumlah komputer dan server yang tersambung menjadi semakin banyak, dan pada akhirnya membentuk jaringan Internet yang kita kenal sekarang.

### **Kenapa TCP/IP?**

Mengapa dari sekian banyak protokol komunikasi data komputer malah TCP/IP yang dipercaya untuk menjadi protokol utama Internet. Ada beberapa sebab kenapa TCP/IP menjadi protokol utama jaringan komputer saat ini:

---

### **1. Keterbukaan**

TCP/IP terbuka dalam arti, standar protokol ini tersedia secara gratis, dapat dikembangkan untuk berbagai macam sistem operasi dan hardware. Dengan sifat keterbukaan ini, tidak lagi ada hambatan untuk saling berhubungan dalam jaringan, walau jenis sistem operasi atau perangkat keras yang digunakan berbeda.

### **2. Tersedia secara independen**

Protokol TCP/IP mampu bekerja secara independen pada setiap perangkat keras yang menggunakannya. Artinya protocol ini mampu mengerjakan tugas pengiriman data pada jaringan fisik di LAN (*Local Area Network*) tanpa dipengaruhi oleh spesifikasi perangkat kerasnya. TCP/IP mampu bekerja pada jaringan tipe *dial-up*, Ethernet, Token-Ring, FDDI, dan lainnya. Yang diutamakan oleh TCP/IP adalah bagaimana data yang dikirim dapat diterima secara utuh oleh komputer penerima.

### **3. Banyak digunakan**

Salah satu alasan mengapa sebuah produk menjadi sebuah standar adalah kepopulerannya. Protokol TCP/IP pada awalnya sangat populer di kalangan militer, yang kemudian menular ke lingkungan akademik. Kalangan akademisi kemudian mempopulerkan protokol ini agar dapat digunakan di kalangan bisnis dan industri. Dan segera TCP/IP menjadi sebuah standar protokol komunikasi jaringan,

---

berkat sifat terbukanya tersebut. Hambatan perbedaan jenis perangkat keras dan protocol komunikasi dapat dieliminir berkat penyeragaman protocol komunikasi jaringan menggunakan TCP/IP.

#### **4. Konsisten**

TCP/IP merupakan protocol yang konsisten, dalam arti tidak terpengaruh oleh perbedaan jenis perangkat keras, sistem operasi, maupun media fisik pembawa sinyal komunikasi. Dengan sifat ini maka, TCP/IP dapat diterapkan di mana saja dan kapan saja.

Saat ini tengah dikembangkan sebuah protokol standar baru yaitu TCP/IP versi 6, atau biasa disebut **TCP/IP Next Generation**. Protokol baru tersebut diharapkan dapat memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terdapat pada protokol lama. Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain adalah keterbatasan jumlah alamat IP, mekanisme penanganan lalu-lintas data, dan keamanan *layer network*. Diharapkan, dengan protokol terbaru ini, kenikmatan kita dalam menggunakan Internet menjadi semakin besar. Siapa tahu dengan protocol yang baru kita dapat bermain *game real-time* di Internet dengan lebih baik, kita dapat *chatting* langsung dengan berbicara dan bertatap muka dan tidak sebatas mengetik saja, atau bahkan kita dapat mengirim *virtual kiss* yang dapat langsung dirasakan pacar kita di luar negeri, atau hal-hal lain

---

yang selama ini belum kita bayangkan dapat dilakukan dengan menggunakan Internet.

**IP Address**

IP address adalah alamat yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address terdiri atas 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 192.168.0.1.

Contoh IP address

Network ID			Host ID
192	168	0	1

IP address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu host beserta alamat jaringan di mana host itu berada.

**Kelas-kelas IP Address**

Untuk mempermudah pemakaian, bergantung pada kebutuhan pemakai, IP address dibagi dalam tiga kelas seperti diperlihatkan pada table.

---

**Table** Kelas IP Address

<b>Kelas</b>	<b>Network</b>	<b>ID Host</b>	<b>ID Default Subnet Mask</b>
A	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0
B	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0
C	xxx.xxx.xxx.1	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0

IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Range IP 1.xxx.xxx.xxx. – 126.xxx.xxx.xxx, terdapat 16.777.214 (16 juta) IP address pada tiap kelas A. IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Pada IP address kelas A, network ID ialah 8 bit pertama, sedangkan host ID ialah 24 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas A, misalnya 113.46.5.6 ialah:

**Network ID = 113**

**Host ID = 46.5.6**

Sehingga IP address diatas berarti host nomor 46.5.6 pada network nomor 113. IP address kelas B biasanya dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Pada IP address kelas B, network ID ialah 16 bit pertama, sedangkan host ID ialah 16 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas B, misalnya 132.92.121.1

**Network ID = 132.92**

**Host ID = 121.1**

Sehingga IP address di atas berarti host nomor 121.1 pada network nomor 132.92. dengan panjang host ID 16 bit, network dengan IP address kelas B dapat menampung sekitar 65000 host. Range IP 128.0.xxx.xxx – 191.155.xxx.xxx

IP address kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil (LAN). Host ID ialah 8 bit terakhir. Dengan konfigurasi ini, bisa dibentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 IP address. Range IP 192.0.0.xxx – 223.255.255.x.

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 seefisien mungkin.

---