

# MODUL 1

## IP ADDRESS

# ADMINISTRASI JARINGAN

---



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
MATERI 1 TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) .....	3
A.    IP ADDRESS .....	3
1.    Pengertian IP Address.....	3
2.    Fungsi IP Address .....	3
3.    Jenis IP Address .....	4
4.    Fungsi IP Address .....	4
B.    TCP/IP .....	8
1.    Keunggulan TCP/IP adalah sebagai berikut: .....	11
2.    Cara Kerja TCP/IP.....	11
3.    Macam-Macam Layer pada TCP/IP .....	12

# MATERI 1

## TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

---

### A. IP ADDRESS

#### 1. Pengertian IP Address

IP Address atau Alamat IP (Internet Protocol) adalah serangkaian angka unik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan perangkat dalam jaringan komputer yang menggunakan protokol internet. Dengan kata lain segala perangkat yang terkoneksi dengan jaringan telekomunikasi, seperti HP, Laptop, PC dan lain sebagainya pasti memiliki IP Address sebagai identitas yang unik.

IP Address dapat diumpamakan sebagai nomer telepon. Setiap orang memiliki nomor telepon dengan seri yang berbeda agar dapat menghubungi satu sama lain tanpa adanya salah sambung. Sama seperti halnya IP Address yang harus diatur berbeda-beda. Hal ini diterapkan guna menunjang komunikasi antar jaringan telekomunikasi tanpa adanya IP Conflict atau tabrakan IP yang berdampak pada terganggunya komunikasi antar jaringan.

#### 2. Fungsi IP Address

IP Address memiliki beberapa fungsi utama dalam jaringan komputer yang menggunakan protokol internet. Berikut beberapa fungsi IP Address:

- **Mengidentifikasi Perangkat**  
Telah dijelaskan di atas bahwa IP Address digunakan untuk mengidentifikasi perangkat dalam jaringan komputer dan membedakannya dari perangkat lain di dalam jaringan. Hal ini bertujuan agar komunikasi antar jaringan telekomunikasi berjalan dengan baik dan terkendala apapun.
- **Mengirim dan Menerima Data**  
IP Address juga digunakan untuk mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer. Sejatinya pada setiap titik komunikasi memiliki IP Address sebagai tempat start n stop paket data. Dengan kata lain setiap paket data yang dikirim melalui internet harus memiliki alamat IP sumber dan alamat IP tujuan.
- **Routing**  
IP Address digunakan untuk mengarahkan lalu lintas data melalui jaringan internet. Router dan perangkat jaringan lainnya menggunakan alamat IP untuk menentukan rute terbaik untuk mengirim data dari sumber ke tujuan.
- **Identifikasi Lokasi Geografis**  
IP Address juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi geografis perangkat. Ini memungkinkan layanan internet dan situs web untuk menyesuaikan konten dan layanan mereka berdasarkan lokasi pengguna. Dengan kata lain,
- **Keamanan**  
IP Address juga dapat digunakan untuk mengamankan jaringan komputer dari serangan dan ancaman keamanan lainnya. Alamat IP dapat digunakan untuk membatasi akses ke jaringan atau mengidentifikasi sumber serangan sehingga dapat dilakukan tindakan pengamanan yang diperlukan.

### 3. Jenis IP Address

Dalam penerapannya, IP Address dibagi menjadi 2 bagian, yaitu IP Publik dan IP Privat. Berikut masing-masing penjelasannya:

#### a. IP Publik

IP Publik adalah IP Address yang digunakan untuk mengidentifikasi jaringan atau perangkat di internet. Setiap perangkat yang terhubung ke internet memiliki IP Publik yang berbeda-beda. IP Publik dapat diakses dari internet dan digunakan untuk mengirim dan menerima data dari jaringan internet, serta digunakan untuk mengidentifikasi perangkat atau jaringan di internet.

IP Publik biasanya diberikan oleh penyedia layanan internet (ISP) kepada pelanggannya. Setiap ISP memiliki kumpulan alamat IP Publik yang terbatas, dan biasanya mereka menggunakan teknik seperti Network Address Translation (NAT) untuk membagi alamat IP Publik yang terbatas tersebut ke dalam banyak perangkat dalam jaringan lokal.

IP Publik sering digunakan oleh server web, server email, server game, dan perangkat lain yang dapat diakses melalui internet. Jika Anda ingin mengakses server yang terhubung ke internet, Anda memerlukan alamat IP Publik yang diketahui agar dapat mengirimkan permintaan ke server tersebut.

#### b. IP Privat

IP Privat adalah IP Address yang diperuntukkan untuk penggunaan lokal dalam jaringan komputer, dan tidak dirancang untuk dapat diakses langsung dari internet. Ini digunakan di dalam jaringan lokal (Local Area Network/LAN) dan tidak dapat diakses dari luar jaringan, kecuali melalui teknik seperti Network Address Translation (NAT) atau Virtual Private Network (VPN).

### 4. Fungsi IP Address

IP Address digunakan dalam berbagai aplikasi dan lingkungan jaringan. Beberapa penerapan IP Address adalah sebagai berikut:

- **Internet**  
IP Address digunakan untuk mengirim dan menerima data melalui jaringan internet. Setiap perangkat yang terhubung ke internet harus memiliki alamat IP yang unik.
- **Jaringan Lokal (LAN)**  
IP Address digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan perangkat dalam jaringan lokal, seperti komputer, printer, dan router.
- **Virtual Private Network (VPN)**  
IP Address juga digunakan dalam VPN untuk mengidentifikasi perangkat yang terhubung dan mengamankan data yang dikirim melalui jaringan.
- **Cloud Computing**  
IP Address digunakan dalam lingkungan cloud computing untuk mengidentifikasi dan mengelola perangkat virtual yang berjalan di atas infrastruktur cloud.
- **Internet of Things (IoT)**

- IP Address digunakan dalam jaringan IoT untuk mengidentifikasi dan mengelola perangkat yang terhubung ke internet, seperti sensor, perangkat cerdas, dan sistem kontrol otomatis.
- Voice over IP (VoIP)  
IP Address digunakan dalam VoIP untuk mengirim dan menerima panggilan suara melalui jaringan internet.

Dalam semua aplikasi tersebut, IP Address memiliki peran penting dalam mengidentifikasi dan mengarahkan lalu lintas data dalam jaringan.

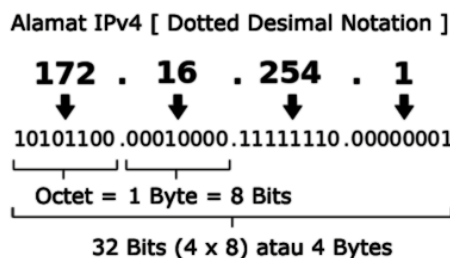
## 5. Sistem Pengalamatan IP Address

Sistem pengalamatan IP ini terbagi menjadi dua, yakni:

- IP versi 4 (IPv4)
- IP versi 6 (IPv6)

### a. IPv4

IP address versi 4 atau IPv4 terbentuk dari 32 binary bits. Dari 32 binary bits tersebut terbagi lagi menjadi 4 octet (1 octet = 8 bits). Nilai tiap oktet di antara 0 sampai 255 dalam format desimal, atau 00000000 - 11111111 dalam format binary. Setiap oktet dikonversi menjadi desimal dan dipisahkan oleh tanda titik (dot). Sehingga format akhir IP address biasanya berupa angka desimal yang dipisahkan dengan tanda titik, contohnya 172.16.254.1.

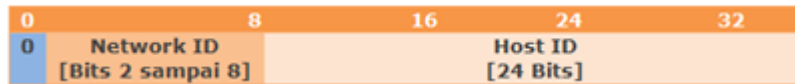


Pada awal mula design IP address, IP address dibagi dalam beberapa kelas. Kelas IP dibedakan berdasarkan jumlah bits network ID. Masing masing kelas memiliki jumlah network yang berbeda, dan jumlah host di tiap network yang berbeda pula. Pembagian ip address berdasarkan kelas ini sudah mulai ditinggalkan digantikan dengan sistem CIDR. Akan tetapi, ada baiknya kita coba lihat sejarah kelas IP address ini.

Kelas	Range IP Address	Jumlah Host	Jumlah Network
A	0.0.0.0 - 127.255.255.255	16,777,216	128
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	1,048,576	16.384
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	65,536	2.097.152
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255	Tidak Didefinisikan	Tidak Didefinisikan
E	240.0.0.0 - 255.255.255.255	Tidak Didefinisikan	Tidak Didefinisikan

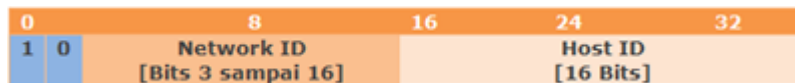
- Kelas A

IP address kelas A biasa digunakan untuk jaringan dengan skala besar. Bits pertama di dalam IP address kelas A selalu diset dengan nilai 0 (nol). Bits kedua sampai bits ke delapan merupakan sebuah network identifier. 24 bit sisanya (atau tiga oktet terakhir) merepresentasikan host identifier. Dengan jumlah host identifier sampai 24 bits, artinya kelas A memiliki 16,777,214 host.



- Kelas B

Kelas B biasa digunakan untuk jaringan skala menengah hingga skala besar. Dua bit pertama di dalam oktet pertama alamat IP kelas B biasanya berupa bilangan biner 10. 14 bit berikutnya merupakan network identifier. Sisa 16 bit merepresentasikan host identifier. IP address kelas B memiliki 65,534 host.



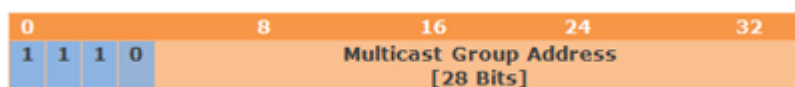
- Kelas C

Digunakan untuk jaringan berskala kecil. Tiga bit pertama bernilai biner 110. Kemudian 21 bit selanjutnya merupakan network identifier. Dan 8 bit sisanya merepresentasikan host identifier. Dengan begitu IP address kelas C memiliki 254 host untuk setiap network-nya.

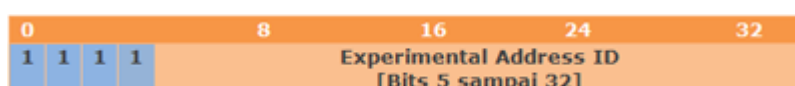


Kelas D merupakan alokasi IP address yang disediakan hanya untuk alamat-alamat IP multicast, dan Kelas E merupakan IP alamat yang bersifat "eksperimental" atau percobaan dan dicadangkan untuk digunakan pada masa depan.

Kelas D



Kelas E



b. IPv6

Berbeda dengan IPv4 yang hanya memiliki panjang 32-bit (jumlah total alamat yang dapat dicapainya mencapai 4,294,967,296 alamat), IPv6 memiliki panjang 128-bit. IPv4, meskipun total alamatnya mencapai 4 miliar, pada kenyataannya tidak sampai

4 miliar alamat, karena ada beberapa limitasi, sehingga implementasinya saat ini hanya mencapai beberapa ratus juta saja. IPv6, yang memiliki panjang 128-bit, memiliki total alamat yang mungkin hingga  $2^{128} = 3,4 \times 10^{38}$  alamat. Total alamat yang sangat besar ini bertujuan untuk menyediakan ruang alamat yang tidak akan habis (hingga beberapa masa ke depan), dan membentuk infrastruktur routing yang disusun secara hierarkis, sehingga mengurangi kompleksitas proses routing dan tabel routing.

Sama seperti halnya IPv4, IPv6 juga mengizinkan adanya DHCP Server sebagai pengatur alamat otomatis. Jika dalam IPv4 terdapat dynamic address dan static address, maka dalam IPv6, konfigurasi alamat dengan menggunakan DHCP Server dinamakan dengan stateful address configuration, sementara jika konfigurasi alamat IPv6 tanpa DHCP Server dinamakan dengan stateless address configuration.

Seperti halnya IPv4 yang menggunakan bit-bit pada tingkat tinggi (high-order bit) sebagai alamat jaringan sementara bit-bit pada tingkat rendah (low-order bit) sebagai alamat host, dalam IPv6 juga terjadi hal serupa. Dalam IPv6, bit-bit pada tingkat tinggi akan digunakan sebagai tanda pengenalan jenis alamat IPv6, yang disebut dengan Format Prefix (FP). Dalam IPv6, tidak ada subnet mask, yang ada hanyalah Format Prefix.

Dalam IPv6, alamat 128-bit akan dibagi ke dalam 8 blok berukuran 16-bit, yang dapat dikonversikan ke dalam bilangan heksadesimal berukuran 4-digit. Setiap blok bilangan heksadesimal tersebut akan dipisahkan dengan tanda titik dua (:). Karenanya, format notasi yang digunakan oleh IPv6 juga sering disebut dengan colon-hexadecimal format, berbeda dengan IPv4 yang menggunakan dotted-decimal format.

Berikut ini adalah contoh alamat IPv6 dalam bentuk bilangan biner:

```
001000011101101000000000110100110000000000000000010111100111011000  
0001010101010000000001111111111111110001010001001110001011010
```

Dalam Hexadecimal :

```
21DA:00D3:0000:2F3B:02AA:00FF:FE28:9C5A
```

Alamat di atas juga dapat disederhanakan lagi dengan membuang angka 0 pada awal setiap blok yang berukuran 16-bit di atas, dengan menyisakan satu digit terakhir. Dengan membuang angka 0, alamat di atas disederhanakan menjadi:

```
21DA:D3:0:2F3B:2AA:FF:FE28:9C5A
```

Konvensi pengalamatan IPv6 juga mengizinkan penyederhanaan alamat lebih jauh lagi, yakni dengan membuang banyak karakter 0, pada sebuah alamat yang banyak angka 0-nya. Jika sebuah alamat IPv6 yang direpresentasikan dalam notasi colon-hexadecimal format mengandung beberapa blok 16-bit dengan angka 0, maka alamat tersebut dapat disederhanakan dengan menggunakan tanda dua buah titik dua (::). Untuk menghindari kebingungan, penyederhanaan alamat IPv6 dengan cara ini

sebaiknya hanya digunakan sekali saja di dalam satu alamat, karena kemungkinan nantinya pengguna tidak dapat menentukan berapa banyak bit 0 yang direpresentasikan oleh setiap tanda dua titik dua (::) yang terdapat dalam alamat tersebut. Tabel berikut mengilustrasikan cara penggunaan hal ini.

Alamat asli	Alamat asli yang disederhanakan	Alamat setelah dikompres
FE80:0000:0000:0000:02AA:00FF:FE9A:4CA2	FE80:0:0:0:2AA:FF:FE9A:4CA2	FE80::2AA:FF:FE9A:4CA2
FF02:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0002	FF02:0:0:0:0:0:0:2	FF02::2

Untuk menentukan berapa banyak bit bernilai 0 yang dibuang (dan digantikan dengan tanda dua titik dua) dalam sebuah alamat IPv6, dapat dilakukan dengan menghitung berapa banyak blok yang tersedia dalam alamat tersebut, yang kemudian dikurangkan dengan angka 8, dan angka tersebut dikalikan dengan 16. Sebagai contoh, alamat FF02::2 hanya mengandung dua blok alamat (blok FF02 dan blok 2). Maka, jumlah bit yang dibuang adalah  $(8-2) \times 16 = 96$  buah bit.

## B. FORMAT BILANGAN KOMPUTER

Didalam dunia Komputer terdapat 4 format bilangan, yaitu:

- **Biner**  
Bilangan biner atau binary digit (bit) adalah bilangan yang terdiri dari 1 dan 0. Bilangan biner biasanya dilambangkan dengan angka (2).
- **Oktal**  
Bilangan oktal terdiri dari 0,1,2,3,4,5,6 dan 7. Bilangan oktal dilambangkan dengan angka (8).
- **Desimal**  
Sedangkan bilangan desimal terdiri dari 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9. Bilangan desimal dilambangkan dengan angka (10).
- **Hexadesimal**  
Bilangan heksadesimal terdiri dari 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E dan F. Bilangan hexadesimal dilambangkan dengan angka (16).

### 1. Cara konversi bilangan **Biner** ke **Oktal**

Untuk melakukan konversi dari biner ke oktal, perlu diketahui bahwa setiap digit bilangan oktal sama dengan 3 digit bilangan biner. Oleh karena itu, kita harus mengelompokkan bilangan biner setiap 3 digit, dimulai dari kanan ke kiri.

Contoh:

$$110111_{(2)} = \dots\dots\dots_{(7)}$$

Cara pengerjaan:

Pisahkan menjadi 3 digit : 110111 = 110 111

Hitung masing masing bagian :

$$\begin{aligned} 110_{(2)} &= (0 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^2) \\ &= (0 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 4) \\ &= 0 + 2 + 4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 111_{(2)} &= (1 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^2) \\ &= (0 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 4) \\ &= 1 + 2 + 4 \\ &= 7 \end{aligned}$$

**Jadi:  $110111_{(2)} = 67_{(7)}$**

## 2. Cara konversi bilangan **Biner** ke **Desimal**

Untuk melakukan konversi dari bilangan biner ke bilangan desimal, maka kamu bisa menggunakan cara berikut ini:

- Tulis bilangan biner dan tulis juga pangkat dari angka 2, dimana pangkat terus meningkat dan dimulai dari digit paling kanan lalu lanjut ke kiri. Pangkat dari angka 2 dimulai dari pangkat 0 ( $2^0$ ).
- Setelah itu, lakukan perkalian tiap-tiap digit bilangan biner dengan setiap pangkat dari angka 2.
- Lakukan penjumlahan untuk mendapatkan hasil bilangan desimal.

Contoh:

$$\mathbf{110111}_{(2)} = \dots\dots\dots (10)$$

Cara pengerjaan:

$$\begin{aligned} 110111_{(2)} &= (1 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^5) \\ &= (1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 4) + (0 \times 8) + (1 \times 16) + (1 \times 32) \\ &= 1 + 2 + 4 + 0 + 16 + 32 \\ &= 55 \end{aligned}$$

**Jadi :  $110111_{(2)} = 55_{(10)}$**

## 3. Cara konversi bilangan **Biner** ke **Hexadesimal**

Untuk melakukan konversi dari bilangan biner ke bilangan heksadesimal, kita harus melakukan konversi bilangan biner ke desimal terlebih dulu. Baru setelah itu dilakukan konversi dari desimal ke heksadesimal.

- Konversikan bilangan biner ke desimal dengan cara mengelompokkan bilangan biner per 4 digit dimulai dari digit paling kanan.
- Konversikan set bilangan biner (yang terdiri dari 4 digit) ke desimal.
- Setelah itu, lakukan konversi dari desimal ke heksadesimal.

Contoh:

$$\mathbf{110111}_{(2)} = \dots\dots\dots (16)$$

Pisahkan menjadi 4 digit :  $110111 = 0011\ 0111$

Hitung masing masing bagian :

$$\begin{aligned} 0011_{(2)} &= (1 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^3) \\ &= (1 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 4) + (0 \times 4) \\ &= 1 + 2 + 0 + 0 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0111_{(2)} &= (1 \times 2^0) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^3) \\
&= (1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 4) + (0 \times 8) \\
&= 1 + 2 + 4 + 0 \\
&= 7
\end{aligned}$$

**Jadi:**  $110111_{(2)} = 37_{(7)}$

#### 4. Cara konversi bilangan **Oktal** ke **Biner**

Untuk melakukan konversi dari biner ke oktal, perlu diketahui bahwa setiap digit bilangan oktal sama dengan 3 digit bilangan biner. Oleh karena itu, kita harus mengelompokkan bilangan biner setiap 3 digit, dimulai dari kanan ke kiri.

Contoh:

$$25_{(7)} = \dots\dots\dots_{(2)}$$

Cara pengerjaan:

Pisahkan masing-masing bilangan oktal, jika 25 maka kita akan menghitung bilangan 2 dan 5.

$$\text{Bilangan } 2 = 010$$

$$\text{Bilangan } 5 = 101$$

**Jadi:**  $25_{(7)} = 010101_{(2)}$

#### 5. Cara konversi bilangan **Desimal** ke **Biner**

Untuk melakukan konversi dari bilangan desimal ke biner kita hanya perlu membagi 2 dan kita hitung sisanya.

Contoh:

$$25_{(10)} = \dots\dots\dots_{(2)}$$

Cara pengerjaan:

$$25 : 2 = 12 \quad \text{sisa } 1$$

$$12 : 2 = 6 \quad \text{sisa } 0$$

$$6 : 2 = 3 \quad \text{sisa } 0$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisa } 1$$

**Jadi :**  $25_{(10)} = 11001_{(2)}$

#### 6. Cara konversi bilangan **Hexadesimal** ke **Biner**

Untuk melakukan konversi dari hexadesimal ke biner yang perlu kita lakukan yaitu mengelompokkan tiap-tiap bilangan dan kemudian kita konversikan ke bilangan biner

Contoh:

$$6D_{(16)} = \dots\dots\dots_{(2)}$$

Jadi 6D kita pisahkan menjadi 2 bilangan yaitu 6 dan D

$$6 = 0110$$

$$D = 1101$$

**Jadi:**  $6D_{(16)} = 0110 \ 1101_{(2)}$

## 7. TCP/IP

TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet. 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. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (software) di 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.

### 1. Keunggulan TCP/IP adalah sebagai berikut:

- Open Protocol Standard, yaitu tersedia secara bebas dan dikembangkan independen terhadap komputer hardware ataupun sistem operasi apapun. Karena didukung secara meluas, TCP/IP sangat ideal untuk menyatukan bermacam hardware dan software, walaupun tidak berkomunikasi lewat internet.
- Independen dari physical network hardware. Ini menyebabkan TCP/IP dapat mengintegrasikan bermacam network, baik melalui ethernet, token ring, dial-up, X.25/AX.25 dan media transmisi fisik lainnya.
- Skema pengalamatan yang umum menyebabkan device yang menggunakan TCP/IP dapat menghubungi alamat device-device lain di seluruh network, bahkan Internet sekalipun.
- High level protocol standar, yang dapat melayani user secara luas

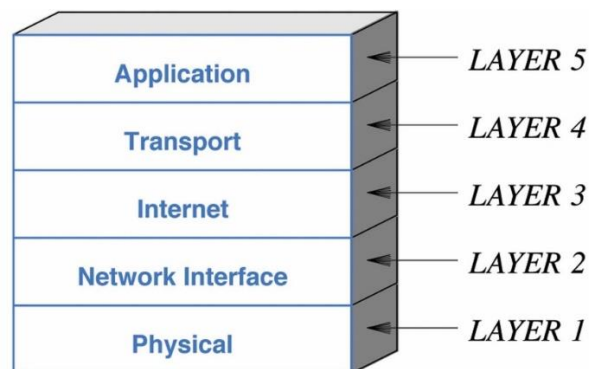
### 2. Cara Kerja TCP/IP

- Untuk memindahkan data antara dua komputer yang berbeda dalam suatu jaringan yang terdiri dari banyak komputer, dibutuhkan alamat tujuan dan perantara untuk memindahkan sinyal elektronik pembentuk data secara aman dan langsung.
- Internet menggunakan protokol untuk menjamin sampainya data secara aman di tempat tujuan.
- Saat seorang pengguna Internet mengirim sekelompok teks ke mesin lain, TCP/IP mulai bekerja. TCP membagi teks tersebut menjadi paket-paket data kecil, menambahkan beberapa informasi (dapat dianggap sebagai pengiriman barang), sehingga komputer penerima memastikan bahwa paket yang diterimanya tidak mengalami kerusakan sepanjang pengiriman. IP menambahkan label yang berisikan informasi alamat pada paket tersebut.

- Deretan paket-paket TCP/IP berjalan menuju tujuan yang sama dengan menggunakan berbagai jalur yang berbeda. Sebuah perangkat khusus yang disebut router dipasang di titik persimpangan antar jaringan dan memutuskan jalur mana yang paling efisien yang menjadi langkah berikut dari sebuah paket. Router membantu mengatur arus lalu lintas di Internet dengan membagi beban, sehingga menghindari kelebihan beban pada suatu bagian dari sistem yang ada.
- Saat paket-paket TCP/IP tiba di tempat tujuannya, komputer akan membuka label alamat IP lalu menggunakan daftar pengiriman yang ada pada paket TCP untuk memeriksa apakah ada kerusakan paket yang terjadi selama pengiriman, dan menyusun kembali paket-paket tsb menjadi susunan teks seperti aslinya. Saat komputer penerima menemukan paket yang rusak, komputer tsb akan meminta komputer pengirim untuk mengirim salinan baru dari paket yang rusak.
- Sebuah perangkat khusus yang disebut gateway memungkinkan beragam tipe jaringan yang ada di horison elektronik untuk berkomunikasi dengan Internet menggunakan TCP/IP. Gateway menerjemahkan protokol asli jaringan komputer tersebut menjadi TCP/IP dan sebaliknya.
- Bagi seorang pemakai, Internet hadir seperti jaringan global raksasa yang tidak terbatas, yang langsung merespon jika diminta. Komputer, gateway, router, dan protokol yang membuat ilusi ini bekerja.

### 3. Macam-Macam Layer pada TCP/IP

Berikut adalah gambar dari layer TCP/IP.



Gambar TCP/IP layer

#### a. Physical Layer

Physical layer mendefinisikan karakteristik yang dibutuhkan hardware untuk membawa sinyal data transmisi. Hal hal seperti level tegangan, nomor dan lokasi pin interface, didefinisikan pada layer ini.

#### b. Network Access Layer

Protokol pada layer ini menyediakan media bagi system untuk mengirimkan data ke device lain yang terhubung secara langsung. Dalam literatur yang digunakan dalam tulisan ini, Network Access Layer merupakan gabungan antara Network, Data Link dan Physical layer. Fungsi Network Access Layer dalam TCP/IP

disembunyikan, dan protokol yang lebih umum dikenal (IP, TCP, UDP, dll) digunakan sebagai protokol-level yang lebih tinggi.

Fungsi dalam layer ini adalah mengubah IP datagram ke frame yang ditransmisikan oleh network, dan memetakan IP Address ke physical address yang digunakan dalam jaringan. IP Address ini harus diubah ke alamat apapun yang diperlukan untuk physical layer untuk mentransmisikan datagram

c. Internet Layer

Diatas Network Access Layer adalah Internet Layer. Internet Protocol adalah jantung dari TCP/IP dan protokol paling penting pada Internet Layer (RFC 791). IP menyediakan layanan pengiriman paket dasar pada jaringan tempat TCP/IP network dibangun. Seluruh protokol, diatas dan dibawah Internet layer, menggunakan Internet Protokol untuk mengirimkan data. Semua data TCP/IP mengalir melalui IP, baik incoming maupun outgoing, dengan mengabaikan tujuan terakhirnya.

d. Transport Layer

Dua protokol utama pada layer ini adalah Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP). TCP menyediakan layanan pengiriman data handal dengan end-to-end deteksi dan koreksi kesalahan. UDP menyediakan layanan pengiriman datagram tanpa koneksi (connectionless) dan low-overhead. Kedua protokol ini mengirmkan data diantara Application Layer dan Internet Layer. Programmer untuk aplikasi dapat memilih layanan mana yang lebih dibutuhkan untuk aplikasi mereka.

e. Application Layer

Pada sisi paling atas dari arsitektur protokol TCP/IP adalah Application Layer. Layer ini termasuk seluruh proses yang menggunakan transport layer untuk mengirimkan data. Banyak sekali application protocol yang digunakan saat ini. Beberapa diantaranya adalah :

- TELNET, yaitu Network Terminal Protocol, yang menyediakan remote login dalam jaringan.
- FTP, File Transfer Protocol, digunakan untuk file transfer.
- SMTP, Simple Mail Transfer Protocol, digunakan untuk mengirimkan electronic mail.
- DNS, Domain Name Service, untuk memetakan IP Address ke dalam nama tertentu.
- RIP, Routing Information Protocol, protokol routing.
- OSPF, Open Shortest Path First, protokol routing.
- NFS, Network File System, untuk sharing file terhadap berbagai host dalam jaringan.
- HTTP, Hyper Text Transfer Protokol, protokol untuk web browsing.

==== **To Be Continued** ====