

# **Sistem Jaringan Komputer**

*(Computer Networking System)*

**Bagian I**

Disusun oleh :

**R. Sunardi**

[rdnsun032@tkj-smkn1cbn.net](mailto:rdnsun032@tkj-smkn1cbn.net)

Bogor, November 2007

# Sistem Jaringan Komputer<sup>1</sup>

(Computer Networking System)

Disusun oleh : R. Sunardi

Pada tanggal : Senin, 05 Nopember 2007 s.d. Senin, 19 Nopember 2007

Kontak pribadi : [rdnsun032@yahoo.co.id](mailto:rdnsun032@yahoo.co.id)

## 1. Pengertian Jaringan Komputer

- a. Jaringan komputer (Network) adalah suatu keadaan dimana ada dua atau lebih komputer yang terhubung menggunakan perangkat khusus, sehingga dapat saling berkomunikasi dan berbagi sumber daya.
- b. Sistem Jaringan (Networking) adalah metode atau cara yang dilakukan dua atau lebih komputer untuk dapat saling berhubungan dan mengatur sumber daya yang ada.

## 2. Macam-macam Jaringan Komputer

- a. Berdasarkan Perangkat Sistem Operasi Komputer
  - 1) *Client to Server*<sup>2</sup> adalah suatu keadaan dimana ada satu atau lebih komputer (node) yang menjadi pusat pengontrol data (domain) dan pusat aplikasi jaringan untuk Client (workstation) dengan Sistem Operasi berbasis Server. Biasanya spesifikasi untuk sebuah Komputer Server lebih tinggi dari workstation.
  - 2) *Peer to Peer*<sup>3</sup> adalah suatu keadaan dimana ada dua atau lebih komputer yang saling terhubung dan memiliki sistem operasi yang sama (workstation). Sehingga masing-masing memiliki hak dan fungsi yang sama pula untuk saling berbagi sumber daya dan komunikasi.
- b. Berdasarkan Media Penghubung
  - 1) Media kabel<sup>4</sup> (Cable/Wire) yaitu suatu keadaan dimana semua node dalam jaringan dihubungkan menggunakan media perantara kabel.  
Beberapa macam kabel jaringan:
    - a) Coaxial Cable
    - b) Twisted Pair
      - ✓ UTP (Unshielded Twisted Pair)
      - ✓ STP (Shielded Twisted Pair)
    - c) Fiber Optic
  - 2) Media Frekuensi (Nearcable/Wireless) yaitu suatu keadaan dimana semua node dalam jaringan dihubungkan menggunakan media transmisi frekuensi gelombang, seperti: Radio, MicroWave, InfraRed dan Satellite.
- c. Berdasarkan daya jangkauan area
  - 1) LAN (Local Area Network) adalah jaringan yang dibuat dalam sebuah group komputer disuatu tempat. Contoh: gedung, sekolah, rumah, dll.
  - 2) MAN (Metropolitan Area Network) adalah jaringan berskala menengah dari sisi geografis yang menghubungkan antar kota atau tempat tertentu. Contoh: Bogor dan Jakarta.
  - 3) WAN (Wide Area Network) adalah jaringan berskala besar yang menghubungkan kota, Negara dan benua.
  - 4) InterNet (Internasional Networking) adalah sistem jaringan global (mendunia) yang tidak lagi terbatas oleh area geografis.
- d. Berdasarkan Topologi jaringan  
Topologi Jaringan adalah gambaran metode atau skema bagaimana komputer dalam suatu jaringan dapat saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

<sup>1</sup> Materi ini disusun dari bahan ajar dan kuliah serta praktikum penulis, dari jenjang SLTA hingga Universitas

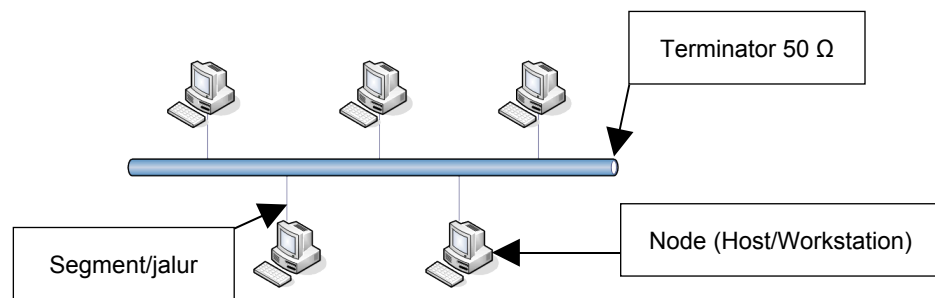
<sup>2</sup> Contoh Sistem Operasi untuk Komputer Server yaitu: Linux x, Windows Server x Windows NT x, dll.

<sup>3</sup> Contoh Sistem Operasi untuk Komputer Workstation (Client) yaitu : Linux x, Windows x, dll.

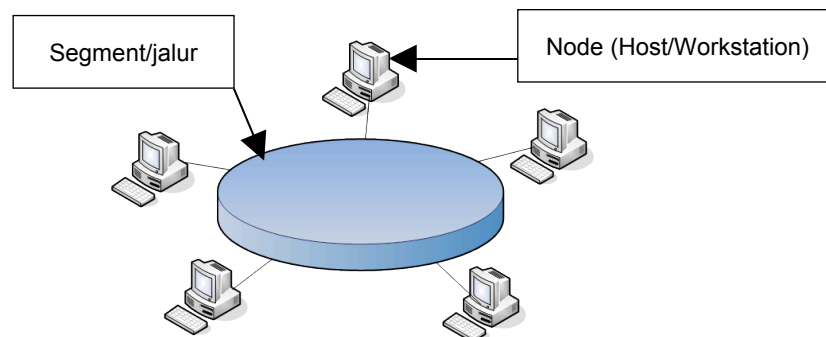
<sup>4</sup> Lebih jauh tentang teori pengkabelan dapat dipelajari pada bagian selanjutnya.

1) Topologi jaringan secara Fisik<sup>5</sup>

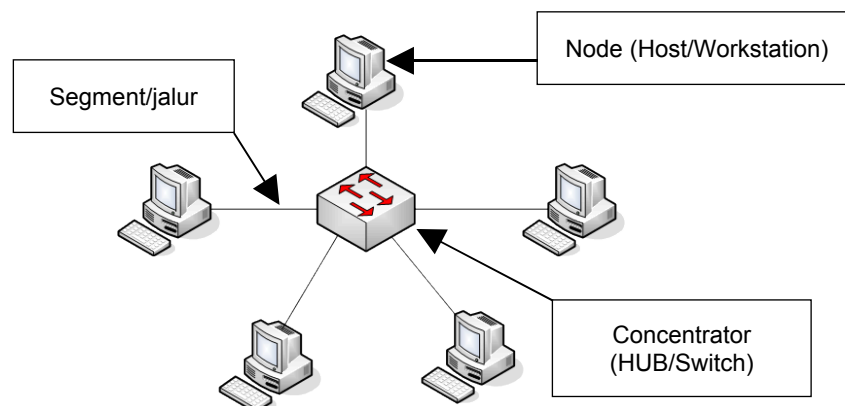
- a) Topologi Bus (Linear Bus) adalah keadaan dimana semua node dihubungkan melalui satu jalur kabel utama yang *linear*. Umumnya menggunakan kabel Coaxial, dan pada kedua ujung kabel dipasang Terminator 50Ω untuk menutup/memotong arus. Topologi ini diterapkan pada arsitektur jaringan 10Base 2 dan 10Base 5.



- b) Topologi Ring adalah keadaan dimana masing-masing node saling terhubung dengan kabel membentuk lingkaran (ring) tertutup. Tidak ada kabel khusus untuk topologi ini, namun biasanya menggunakan kabel Fiber Optic.



- c) Topologi Star adalah keadaan dimana semua node dihubungkan pada sebuah alat *Concentrator* (Switch/HUB) menggunakan kabel. Umumnya menggunakan kabel TP (Twisted Pair) dan arsitektur yang digunakan adalah 10Base T, 100BaseT, 100Base T4 dan 100BaseTx.



## 2) Topologi Jaringan secara Logik

## a) Ethernet

Ethernet merupakan satu-satunya topologi jaringan yang menerapkan metode CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detected) yaitu metode yang dapat secara otomatis mendeteksi terjadinya tabrakan atau kemacetan pada saat paket data ditransmisikan melalui media jaringan, dan memberitahukan kepada pengirim bahwa jalur yang digunakan sedang padat.

b) ArcNet (*not yet reference*)c) TokenRing (*not yet reference*)

<sup>5</sup> Topologi jaringan secara Fisik yang utama ada 3, yaitu: Bus, Ring dan Star. Sementara Topologi Mesh, Tree, Hybrid dan Campuran adalah kolaborasi dari ketiga topologi utama.

- d) FDDI (Fiber Distributed Data Interface) (*not yet reference*)
- e. Berdasarkan Arsitektur Jaringan
- 1) 10Base 2 (Thin Ethernet/Cheapernet)
    - a) Panjang maksimum kabel per-segment/jalur 185 meter
    - b) Total maksimum kabel per-segment/jalur 5 buah
    - c) Maksimum *Repeater* 4 buah
    - d) Maksimum segment/jalur dalam jaringan 3 buah
    - e) Jarak minimum antar node(workstation)  $\frac{1}{2}$  meter
    - f) Maksimum jumlah node per-segment/jalur 30 buah
    - g) Panjang maksimum jaringan ditambah *Repeater* 925 meter
    - h) Kedua ujung kabel dipasang terminator 50 ohm
    - i) Kabel jenis Coaxial dan konektor BNC (British Naval Connector) jenis RG-58A/U atau RG-58C/U
  - 2) 10Base 5 (Thick Ethernet)
    - a) Panjang kabel per-segment/jalur 500 meter
    - b) Total maksimum kabel per-segment/jalur 5 buah
    - c) Maksimum *Repeater* 4 buah
    - d) Maksimum segment/jalur dalam jaringan 3 buah
    - e) Jarak terdekat antar node minimum  $2\frac{1}{2}$  meter
    - f) Maksimum jumlah node dalam satu segment/jalur 100 buah
    - g) Maksimum panjang kabel ke node 50 meter
    - h) Maksimum panjang jaringan ditambah *Repeater* 2.500 meter
    - i) Kedua ujung kabel dipasang terminator 50 ohm
    - j) Kabel jenis Coaxial Thick Ethernet dan konektor AUI (Attachment Unite Interface) juga disebut DIX (Digital Intel Xerox) Interface
    - k) Tambahan alat Transceiver untuk menghubungkan segment/jalur ke node
  - 3) 10Base T (Twisted)
    - a) Panjang kabel per-segment/jalur maksimum 100 meter
    - b) Maksimum jumlah segment/jalur (dari Switch/HUB ke node) 1024 jalur
    - c) Maksimum jumlah node per-jaringan 1024 buah
    - d) Setiap segment/jalur dihubungkan dengan maksimum 4 buah Switch/HUB dalam sebuah jaringan dengan bentuk *Chain*
    - e) Jenis kabel TP (Twisted Pair) baik UTP atau STP kategori 3 atau lebih dan konektor RJ-45 modular 8 pin
  - 4) 10Base F (Fiber Optic) tidak ada topologi khusus, namun aplikasinya biasa digunakan untuk penghubung (link) antar jaringan. Karena jaraknya bisa mencapai 2000 meter. Kabel yang digunakan adalah Fiber Optic (serat optik) dengan konektor ST (Spring loader Twist), FDDI, dll.
  - 5) 100Base T (Fast Ethernet) atau 100Base X, dengan kecepatan transfer data 100 Mbps (Mega bits per-second). Berdasarkan kabel yang dipakai, ada 3 jenis 100Base T :
    - a) 100Base T4, menggunakan kabel UTP kategori 3, 4 dan 5, dengan jumlah pin kabel yang digunakan 4 pasang
    - b) 100Base Tx, menggunakan kabel UTP kategori 5, dengan jumlah pin kabel yang digunakan 2 pasang
    - c) 100 Base Fx, menggunakan kabel Serat Optik (Fiber Optic)
  - 6) 100VG-Any LAN, bukan merupakan Ethernet murni karena metode akses medianya berdasarkan *demand priority*, dan dapat digunakan pada sistem arsitektur (frame) Ethernet atau frame Token Ring. Kabel yang digunakan adalah UTP kategori 3 atau 5, dengan penambahan daya jangkauan panjang maksimum 100 – 150 meter.
  - 7) 10/100Base T, adalah perkembangan dari NIC (Network Interface Card) yang berarti dapat secara otomatis mendeteksi kecepatan transfer data baik pada kecepatan 10 Mbps atau 100 Mbps dalam sebuah jaringan. Berlaku untuk adapter kabel Coaxial, UTP dan FO.

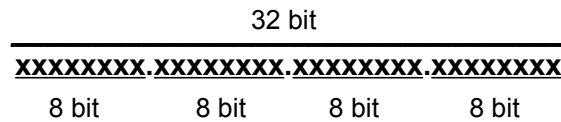
**3. Protokol Jaringan Komputer**

Protokol adalah aturan standar yang dibuat agar setiap node dapat saling berkomunikasi dengan baik dan benar.

- a. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (*not yet reference*)
- b. IPX/SPX (*not yet reference*)

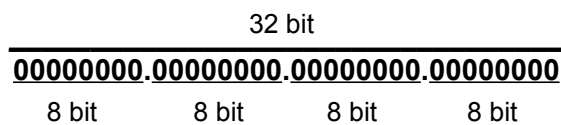
**4. Internet Protocol (IP) Address**

IP Address merupakan alamat logik sebuah node berjumlah 32 digit bilangan biner (binary number) (1 digit bilangan biner disebut *bit*), yang dibagi menjadi 4 oktat dan dibatasi oleh titik (.) yang disebut *dotted*. Dan masing-masing oktat terdiri dari 8 bit.

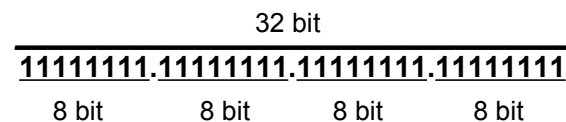


Keterangan: masing-masing huruf “x” mewakili dua digit bilangan biner antara 0 atau 1.

- a. Nilai Minimum IP Address



- b. Nilai Maksimum IP Address



Catatan:

1. *bit* adalah satuan nilai dalam bilangan biner yang bernilai 1 atau 0.
2. dalam aplikasinya, IP Address menggunakan bilangan *decimal* untuk menentukan alamat suatu node (host). Apabila:
  - a. Nilai minimum IP Address diatas di konversi kedalam bilangan desimal, maka nilainya adalah: 0.0.0.0 (satuan desimal)

$$\frac{00000000.00000000.00000000.00000000}{\text{bilangan biner}} = \frac{0.0.0.0}{\text{bilangan desimal}}$$

- b. Nilai maksimum IP Address diatas di konversi kedalam bilangan desimal, maka nilainya adalah: 255.255.255.255 (satuan desimal)

$$\frac{11111111.11111111.11111111.11111111}{\text{bilangan biner}} = \frac{255.255.255.255}{\text{bilangan desimal}}$$

Kesimpulan: 1 digit bilangan desimal sama dengan 8 digit bilangan biner

- a. Pembagian IP Address

Pembagian IP Address didasarkan pada nilai minimum dan maksimum pada masing-masing oktat. Saat ini IP Address dibagi menjadi *class-class address* yang menentukan jumlah host (node) untuk dapat terhubung didalam suatu jaringan, yaitu class A, class B dan class C.

Class	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Jumlah Host ( <i>IP available</i> )
A	0.0.0.0	127.255.255.255	16.777.214 buah
B	128.0.0.0	191.255.255.255	65.534 buah
C	192.0.0.0	223.255.255.255	254 buah

Table 1 *Pembagian Class IP Address (Decimal)*

Nilai Minimum dan Maksimum IP Address untuk setiap Class IP (A, B dan C), didasarkan pada hasil konversi bilangan Binner. Sehingga jika Nilai Minimum dan Maksimum IP Address tersebut ditulis dengan bilangan Binner maka menjadi:

Class	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Jumlah Host (IP available)
A	00000000.00000000.00000000.00000000	11111111.11111111.11111111.11111111	16.777.214 buah
B	10000000.00000000.00000000.00000000	10111111.11111111.11111111.11111111	65.534 buah
C	11000000.00000000.00000000.00000000	11011111.11111111.11111111.11111111	254 buah

Table 2 Pembagian Class IP Address (Binner)

## b. Subnetmask (not yet reference)

## c. Private IP Address

Private IP Address atau IP Private merupakan IP Address yang khusus dan hanya untuk digunakan dalam jaringan komputer lokal. Alamat IP tersebut tidak akan dikenali jika sedang berhubungan dengan Internet yang menggunakan *IP Public*. Sementara IP Public adalah IP yang hanya boleh digunakan dan sudah teregistrasi di Internet yang selanjutnya dapat digunakan untuk berbagai keperluan jaringan berbasis luas seperti: pembuatan Domain (DNS), *Mail Exchange (MX)*, dll.

Alamat IP private tersebut adalah :

Class	IP Address
A	10.0.0.1 sampai dengan 10.255.255.255
B	172.16.0.1 sampai dengan 172.31.255.255
C	192.168.0.1 sampai dengan 192.168.255.255

Table 3 Alamat IP Private

## d. Special IP Address

Alamat IP Spesial adalah beberapa IP Address yang tidak boleh digunakan untuk alamat Host (node). Karena secara *default*<sup>6</sup> IP tersebut sudah terpakai untuk tujuan tertentu.

1) Alamat untuk sebuah host (node) tidak boleh bernilai 0 atau 255 (dalam bilangan binner bernilai 0 dan 1). Karena

a). Nilai 0 dianggap sebagai alamat jaringan (network) itu sendiri. Sehingga apabila dicoba testing jaringan dengan perintah **PING** (*Packet Internet Grouper*) pada *Command Prompt* (Windows) atau *Terminal Console* (Linux) dengan alamat IP Address yang HostID-nya 0 (contoh: 192.168.1.0) maka akan direspon sebagai status koneksi terhubung.

Reply from 192.168.1.0: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 192.168.1.0: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 192.168.1.0: bytes=32 time<1ms TTL=128

Karena alamat IP 192.168.1.0 menyatakan alamat private jaringan class C, dengan alamat NetID 192.168.1.x.

b). Dan nilai 255 dianggap sebagai alamat *broadcast* atau *multicast* (contoh: 192.168.1.255). Karena nilai tersebut dalam bilangan binner adalah 1 sebanyak 8 bit. Dan apabila ditest dengan perintah *ping* maka hasilnya akan sama dengan ketika kita *ping* IP Address 192.168.1.0.

2) Alamat IP Address logik 127.x.x.x (dimana x bernilai 0 sampai 255) tidak boleh digunakan. Karena oleh aplikasi TCP/IP dianggap sebagai alamat *IP Loopback*. Yaitu semua packet yang ditransmisikan oleh suatu host, akan kembali diterima ulang oleh *memory Buffer* komputer itu sendiri, sebelum diterima dan dilewatkan ke media jaringan. IP Loopback ini berguna untuk mendiagnosis dan mengecek instalasi perangkat jaringan – NIC (Network Interface Card), dan juga konfigurasi TCP/IP.

## 5. Teori SubNeting

a. Subnetting adalah cara atau metode untuk menentukan dan mencari jumlah banyaknya IP Address yang dapat digunakan oleh host dan menentukan awal dan akhir suatu IP Address yang dapat digunakan dalam suatu jaringan.

Metode Subnetting ini menggunakan teori dasar *Binnary Digit* sebagai dasar perhitungan IP.

<sup>6</sup> *Default* adalah nilai atau setting otomatisasi yang sudah menjadi standar ketentuan.

b. Fungsi subnetting adalah untuk efisiensi banyaknya IP Address suatu class yang tidak terpakai oleh jumlah host yang ada dalam sebuah jaringan. Selain itu, juga untuk meningkatkan sistem pengamanan jaringan dari para penyusup.

c. Contoh Kasus 1 :

Akan dibangun sebuah LAN dengan jumlah host 5 buah dan 1 host sebagai server. Dengan ketentuan IP Address : 192.168.1.x dan Subnet Mask 255.255.255.0. dengan menggunakan class C, jumlah IP Address yang dapat digunakan adalah 254 buah. Dengan metode Subnetting seorang administrator harus mampu membatasi IP Address tersebut sehingga tidak ada yang tidak terpakai.

*Penyelesaian :*

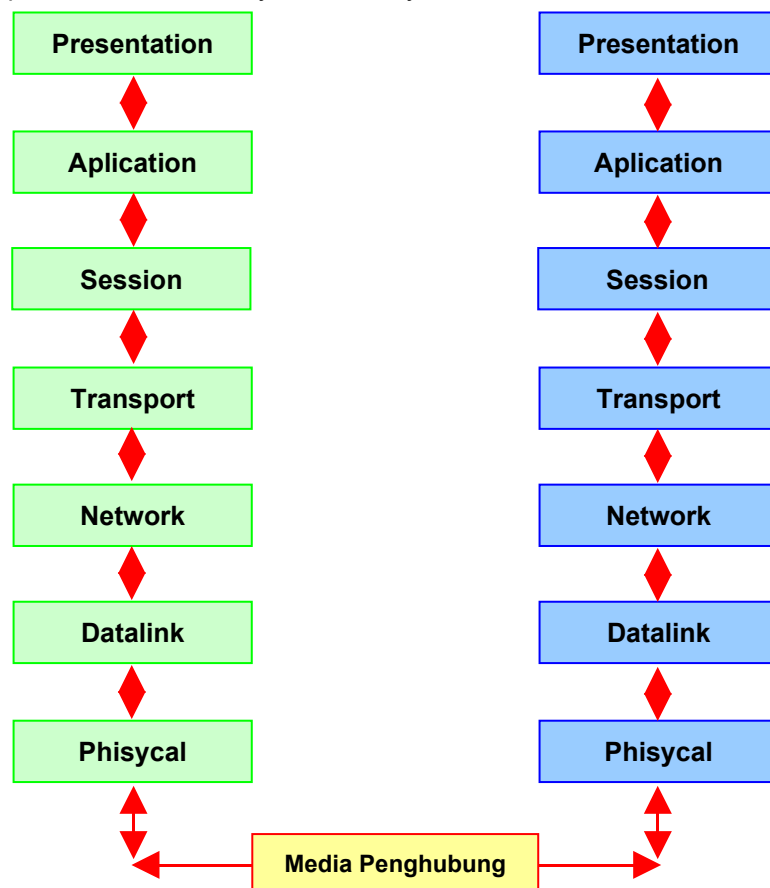
Jumlah IP Address yang akan digunakan dalam jaringan adalah 6 buah, dengan class IP adalah C (Private). (*not yet reference*)

d. (*not yet reference*)

6. **7 Model Referensi Layer OSI (Open System Interconnection)** (*not yet reference*)

7 Model Referensi OSI Layer merupakan aturan yang dibuat oleh ISO (*International Standard Organization*) sebagai standarisasi bagaimana alur atau proses suatu paket data dikirim dan diterima dari suatu host ke host yang lainnya, sehingga tidak terjadi penyimpangan dan ketidakteraturan dalam proses tersebut. 7 Layer tersebut yaitu:

- a. Presentation
- b. Aplication
- c. Session
- d. Transport
- e. Network
- f. Datalink
- g. Phisycal



7. (*not yet reference*)

8. (*not yet reference*)