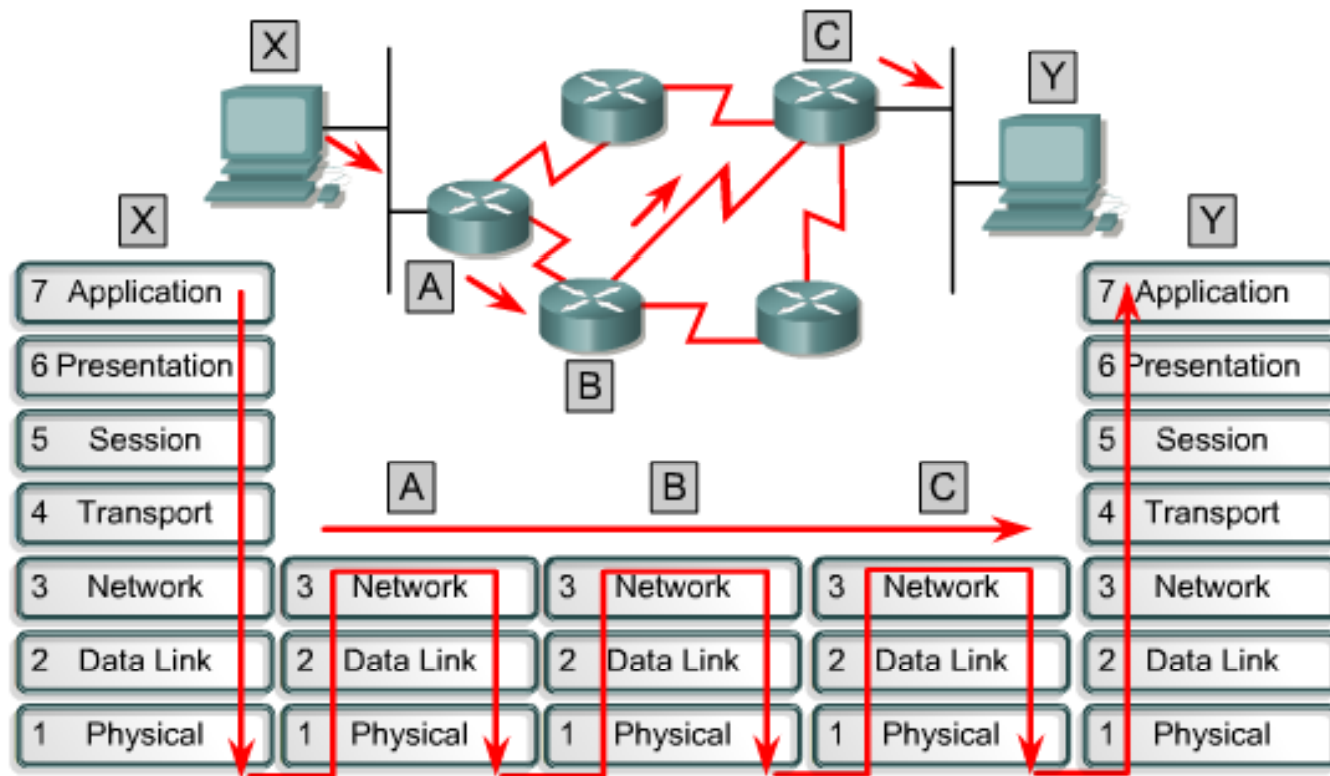


# IP dan Netmask



Muhammad Zen S. Hadi, ST. MSc.

# Packet Propagation and Switching Within a Router

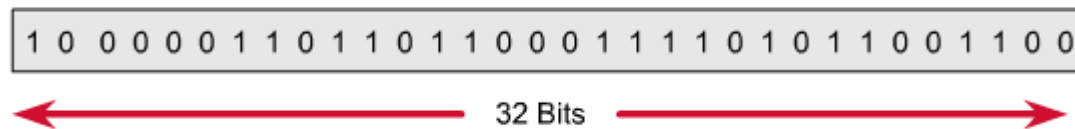


Each router provides its services to support upper-layer functions.

# Skema IP Addressing

IP Address terdiri 32 bits.

Terbagi menjadi dua bagian Bagian networkID dan Bagian HostID, hal ini tergantung dari subnetmask (akan dibicarakan lebih lanjut).



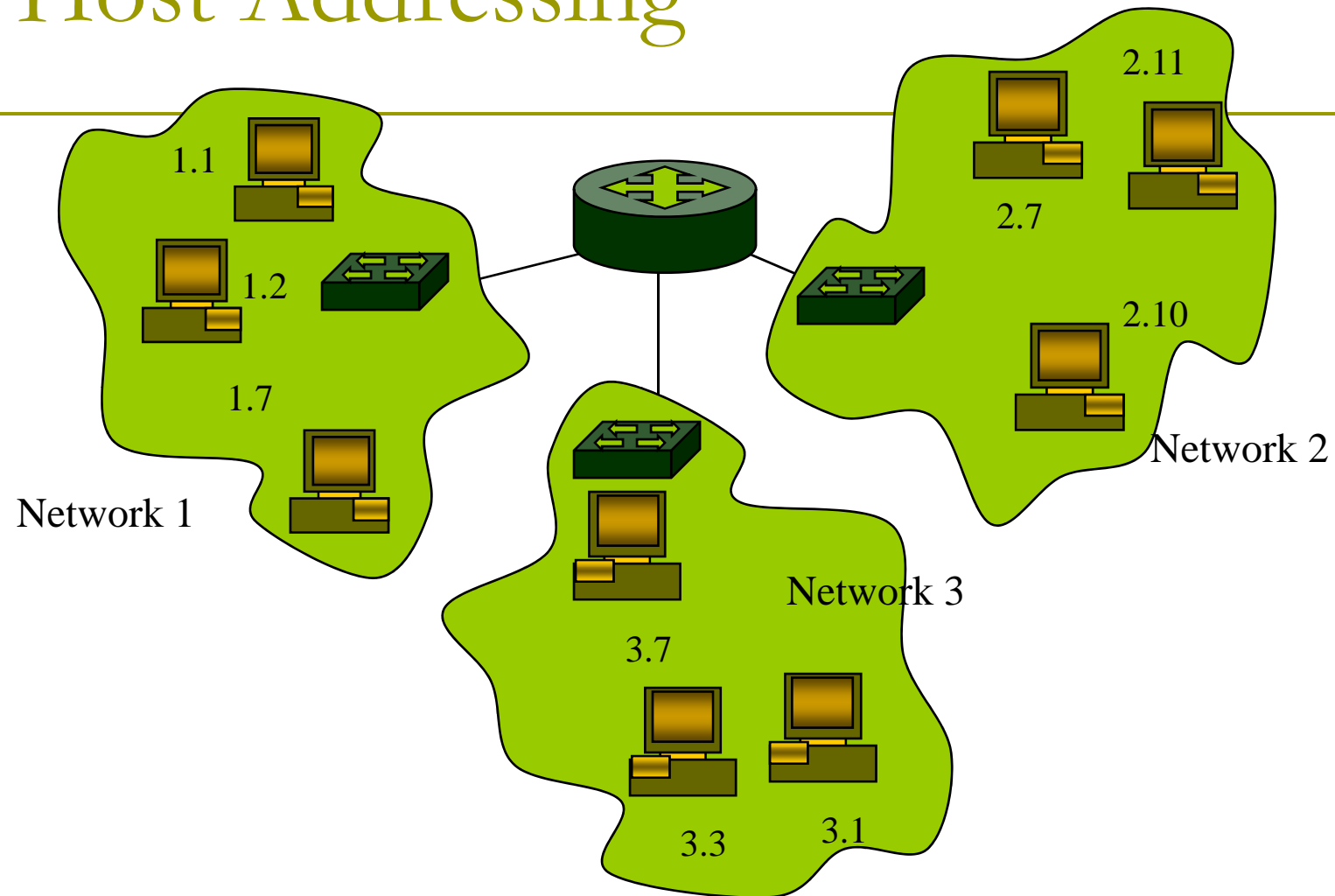
32 bit dibagi menjadi 4 bagian setiap bagian terdiri dari 8 bit.



Untuk kemudahan dikonversi menjadi desimal.

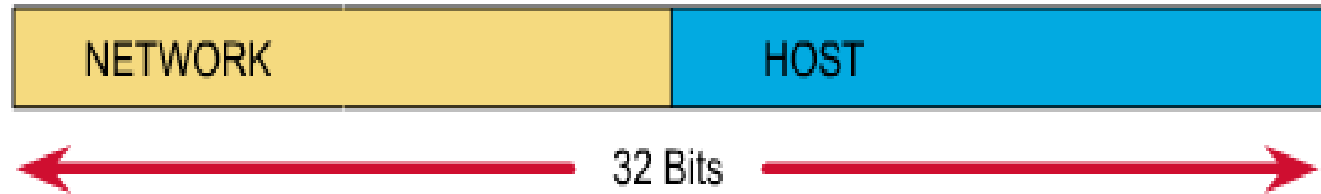


# Host Addressing



Tidak ada satu host-pun yang mempunyai ID sama pada jaringan global internet

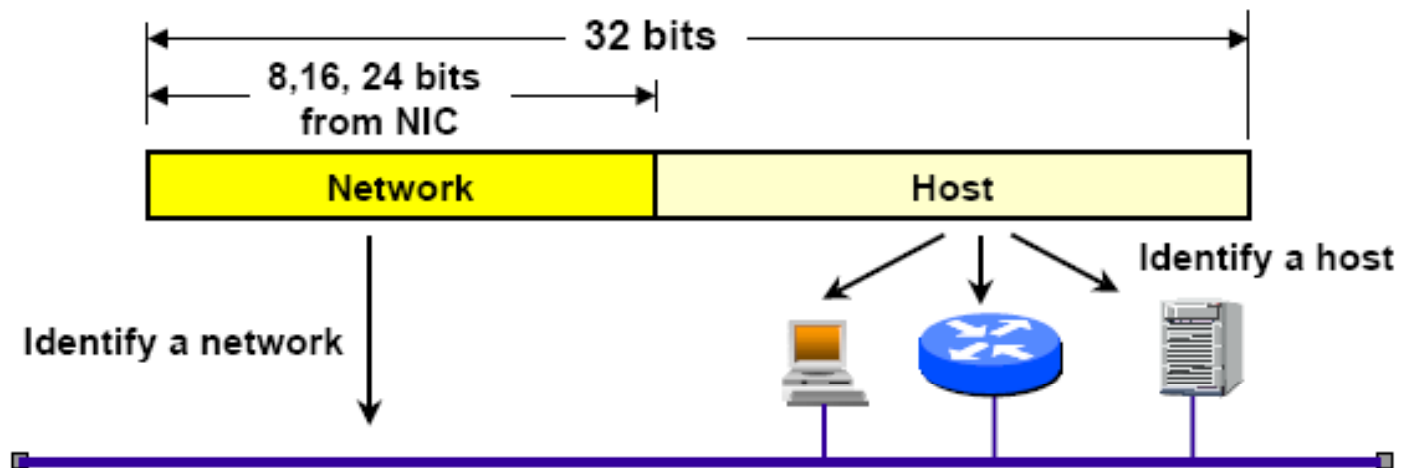
# IP Addresses



Terdiri dari 2 bagian:

- **Nomor network, Biasa disebut NetworkID (NetId)**
  - Dalam satu jaringan NetID untuk semua jaringan sama
- **Nomor host (HostId)**
  - Ini yang biasa disebut IP Address, dalam satu jaringan tidak ada yang nomor IP-nya sama

# IP Addressing



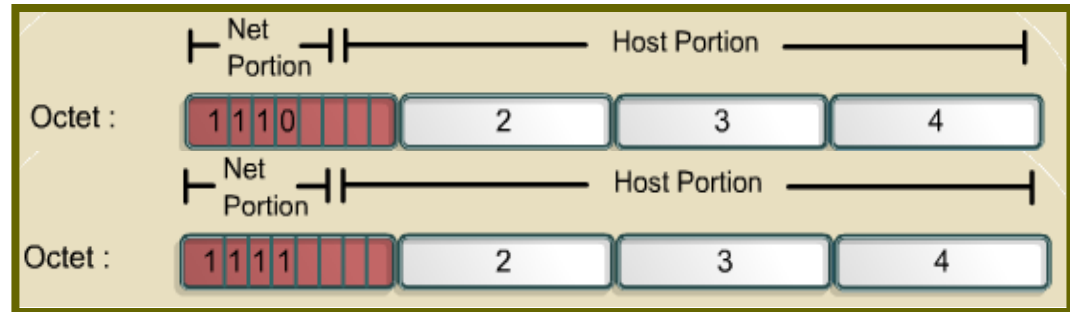
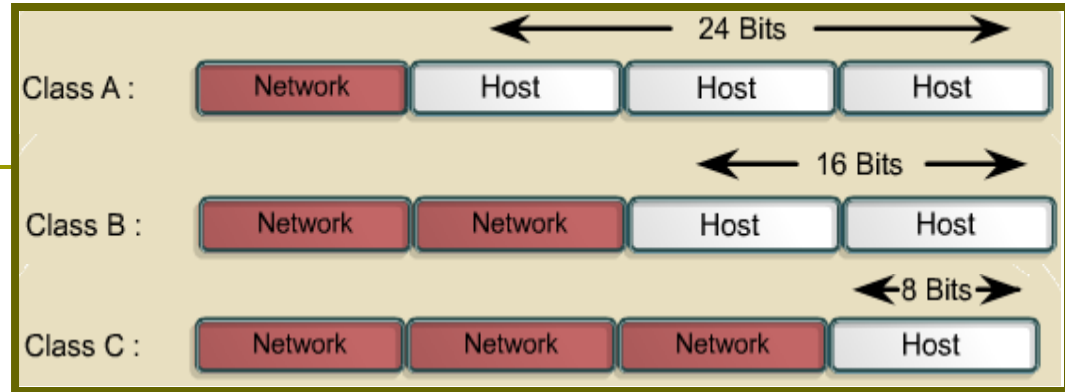
Setiap IP address mempunyai 2 bagian:

1. Network
2. Host

IP addresses dibagi ke dalam kelas A,B dan C untuk menyatakan jaringan yang besar, medium dan kecil.

Kelas D digunakan untuk multicasting.

Kelas E digunakan IETF untuk research.



Address Class	High-Order Bits	First Octet Address Range	Number of Bits in the Network Address	Number of Networks	Number of Hosts per Network
Class A	0	0-127	8	126	16,777,216
Class B	10	128-191	16	16,384	65,536
Class C	110	192-223	24	2,097,152	254
Class D	1110	224-239	28	N/A	N/A

# Klasifikasi Jaringan Internet

	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit	
Class A	<b>0000</b> 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000	<b>0.0.0.0</b> -
	<b>0111</b> 1111	1111 1111	1111 1111	1111 1111	<b>127.255.255.255</b>
	<b>Network</b>	Host	Host	Host	
Class B	<b>1000</b> 0000	<b>0000</b> 0000	0000 0000	0000 0000	<b>128.0.0.0</b> -
	<b>1011</b> 1111	<b>1111</b> 1111	1111 1111	1111 1111	<b>191.255.255.255</b>
	<b>Network</b>	<b>Network</b>	Host	Host	
Class C	<b>1100</b> 0000	<b>0000</b> 0000	<b>0000</b> 0000	0000 0000	<b>192.0.0.0</b> -
	<b>1101</b> 1111	<b>1111</b> 1111	<b>1111</b> 1111	1111 1111	<b>223.255.255.255</b>
	<b>Network</b>	<b>Network</b>	<b>Network</b>	Host	



# Netmask

---

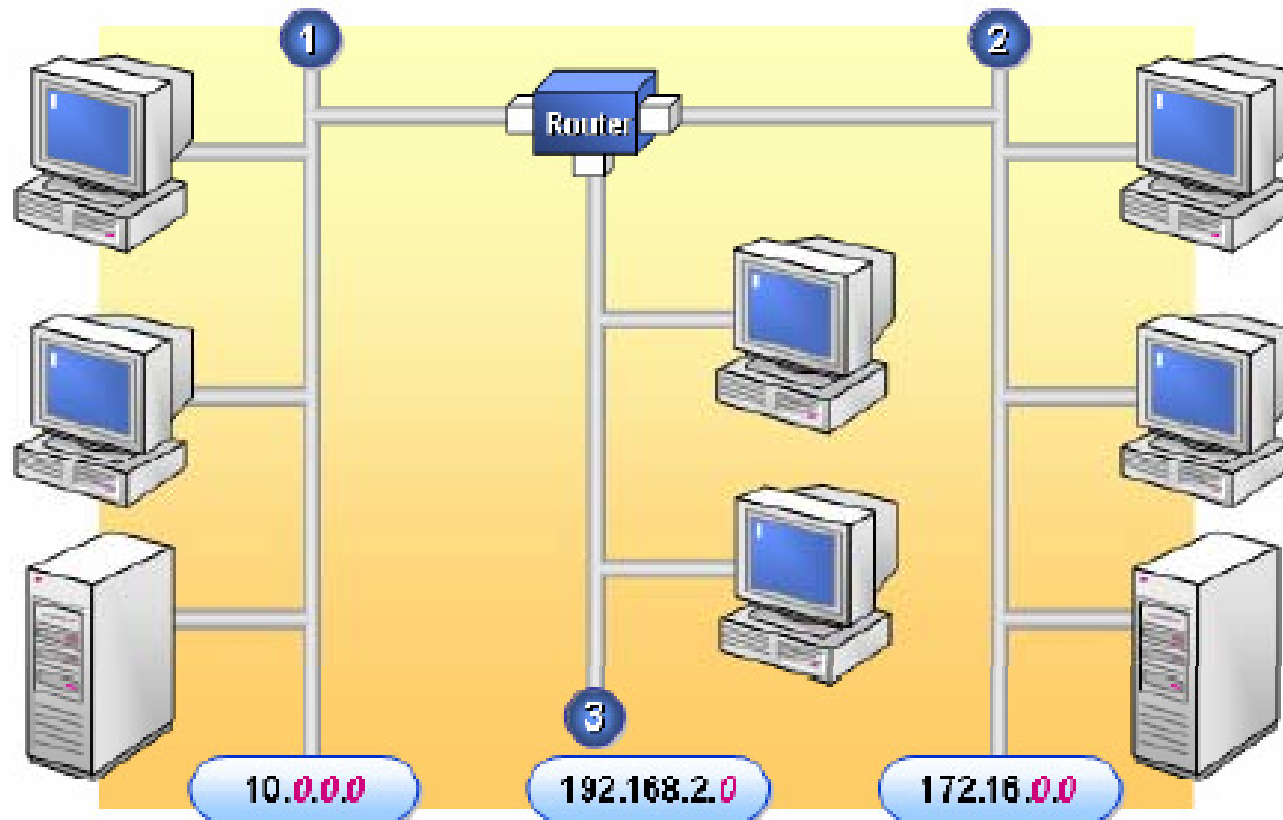
- ❑ Pada Pengalamatan Logik, selain butuh nomor IP dibutuhkan netmask atau subnetmask.
- ❑ Netmask besarnya sama dengan nomor IP yaitu 32 bit.
- ❑ Ada tiga pengelompokan besar subnet mask :
  - **255.0.0.0**
  - **255.255.0.0**
  - **255.255.255.0.**
- ❑ Hal tadi biasa disebut class, dikenal tiga class :
  - **Class A**, adalah semua nomor IP yang mempunyai subnetmask 255.0.0.0
  - **Class B**, adalah semua nomor IP yang mempunyai subnetmask 255.255.0.0
  - **Class C**, adalah semua nomor IP yang mempunyai subnetmask 255.255.255.0

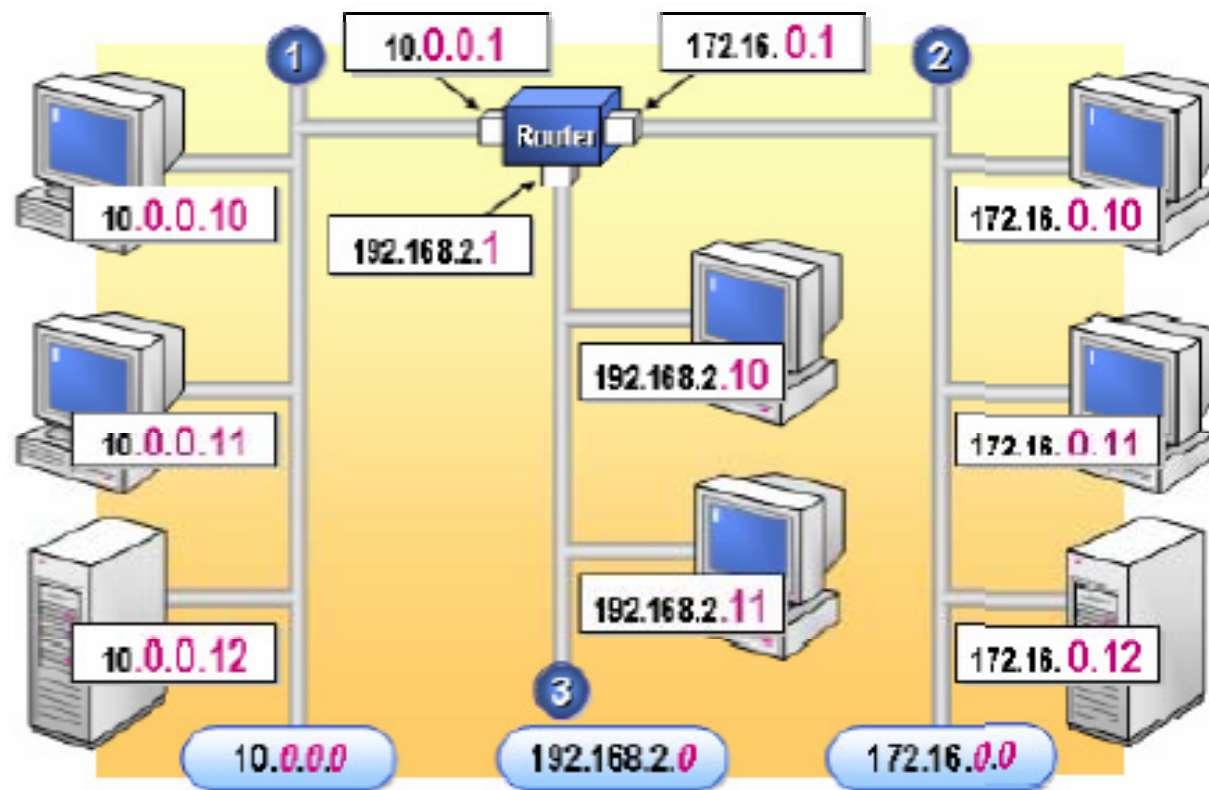
# IP Dan Netmask...

---

- ❑ Pengalamatan Logik merupakan Gabungan antara IP dan Netmask
- ❑ Penulisan biasanya sbb :
  - IP : 202.95.151.129
  - Netmask : 255.255.255.0
  
- ❑ Perhitungan antara IP dan Netmask akan menghasilkan NetworkID

# Memberikan Network ID



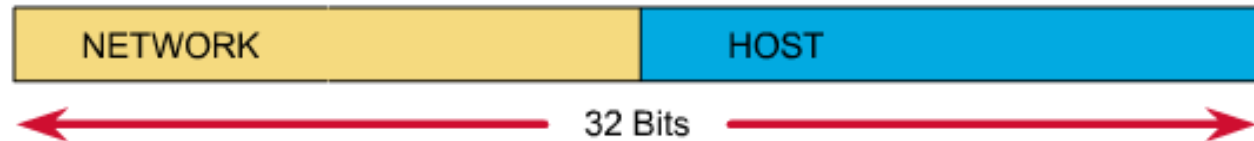


# Network ID atau Porsi Network

---

- ❑ Host/Komputer pada sebuah jaringan pada dasarnya hanya bisa berkomunikasi secara langsung dengan perangkat yang satu jaringan dengan komputer tersebut. NetID harus sama.
- ❑ **Subnet mask** yang menentukan NetworkID dan yang mana sebagai porsi nomor komputer/host
- ❑ **Biasanya semua yang bernilai 0 pada pengalamatan jaringan itulah yang disebut NetworkID (Tapi tidak selalu)**
- ❑ Peralatan jaringan layer 3, Routers menggunakan NetworkID ketika dia butuh untuk memforward data ke Jaringan yang lain

# Penggunaan Subnet Mask



- ❑ Subnet mask sebenarnya merupakan alat yang dipakai untuk melihat dalam IP address mana bagian dari NetID dan HostID.
- ❑ Untuk melihat NetID pada jaringan kita lakukan operasi AND antara Netmask dan IP Address
- ❑ Misal :
  - 10.252.240.6 Netmask 255.255.255.0
  - Konversi menjadi biner dan AND-kan
  
  - 00001010.11111100.11110000.00000110
  - 11111111.11111111.11111111.00000000 AND
  - 00001010.11111100.11110000.00000000
  
  - Jadi NetID kita adalah 10.252.240.0
- ❑ Dalam satu jaringan NetID akan sama

# Pembagian Subnet Mask

IP Address	Network	Host	Host	Host
Netmask Class A	11111111	00000000	00000000	00000000

---

IP Address	Network	Network	Host	Host
Netmask Class B	11111111	11111111	00000000	00000000

---

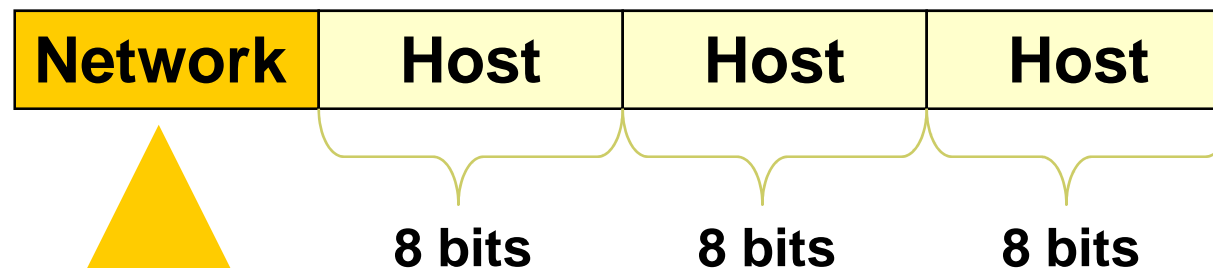
IP Address	Network	Network	Network	Host
Netmask Class C	11111111	11111111	11111111	00000000

- Misal 192.168.2.3 dan netmask 255.255.255.0
- yang bitnya 1 pada netmask berarti pada IP itulah NetID komputer kita.
- Bit 0 pada Netmask berhubungan dengan nomor Host
- NetID 192.168.2.0
- Nomor Hostnya 3

# Jangkauan Network ID

---

- ❑ Pada satu Jaringan NetID akan selalu sama
- ❑ Class A, misal Penomoran Host merupakan kombinasi 24 bit



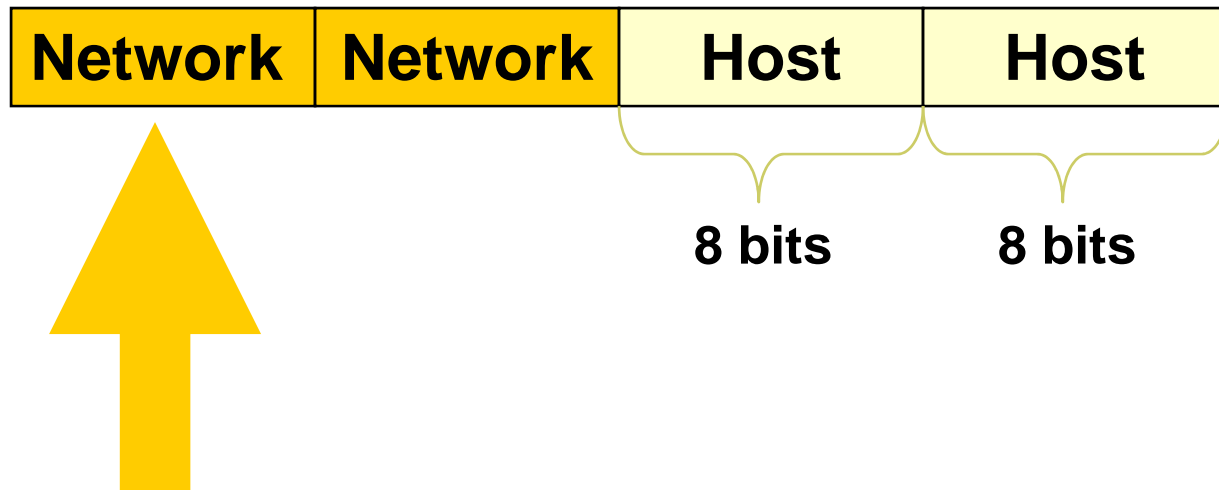
**Dengan 24 bit kombinasi, maka dimungkinkan ada  $2^{24}$  host/komputer yang terhubung. Sama dengan 16,777,216 host**



# Jangkauan Network ID...

---

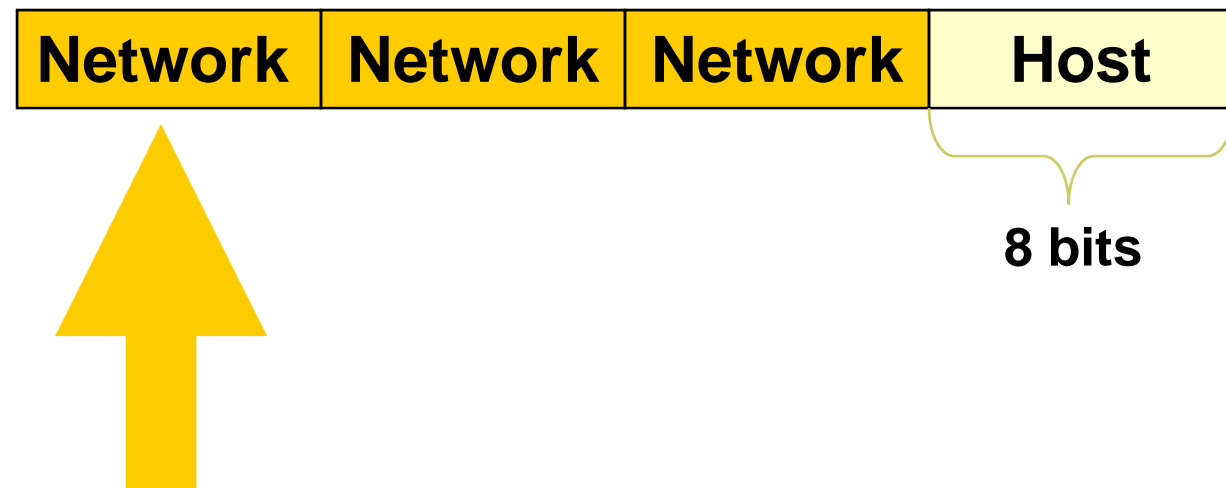
- Class B, terdapat 16 bit kombinasi untuk host, dimungkinkan untuk kelas B sebanyak 65,536 dalam satu jaringan



# Jangkauan Network ID

---

- ❑ Class C dimungkin ada 254 komputer yang bisa terhubung ke jaringan
- ❑ Misal 192.168.16.0 Maka host bisa diberi nomor IP 192.168.16.1 – 192.168.16.254
- ❑ Nomor terakhir yaitu 192.168.16.255 disebut broadcast



# IP Private Addresses

- ❑ Tidak ada 2 PC yang terhubung ke jaringan publik internet akan mempunyai alamat IP yang sama karena alamat IP Publik adalah global dan distandarisasi.
- ❑ **Private IP addresses** adalah solusi untuk permasalahan kekurangan dari alamat IP publik. Alamat dibawah ini tidak akan dirutekan ke jaringan internet :

Class	RFC 1918 Internal Address Range	CIDR Prefix
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16

- ❑ Koneksi sebuah jaringan yang menggunakan IP Private ke internet memerlukan NAT.

# Alamat IP Khusus

---

<b>Alamat</b>	<b>Kegunaan</b>
127.0.0.1	localhost
HA semua 1 (202.46.249.255)	Ke semua host dalam network ini (multicast)
255.255.255.255	broadcast
10.0.0.0 – 10.255.255.255	Private Network (Class A)
172.16.0.0 – 172.31.255.255	Private Network (Class B)
192.168.0.0 – 192.168.255.255	Private Network (Class C)

---

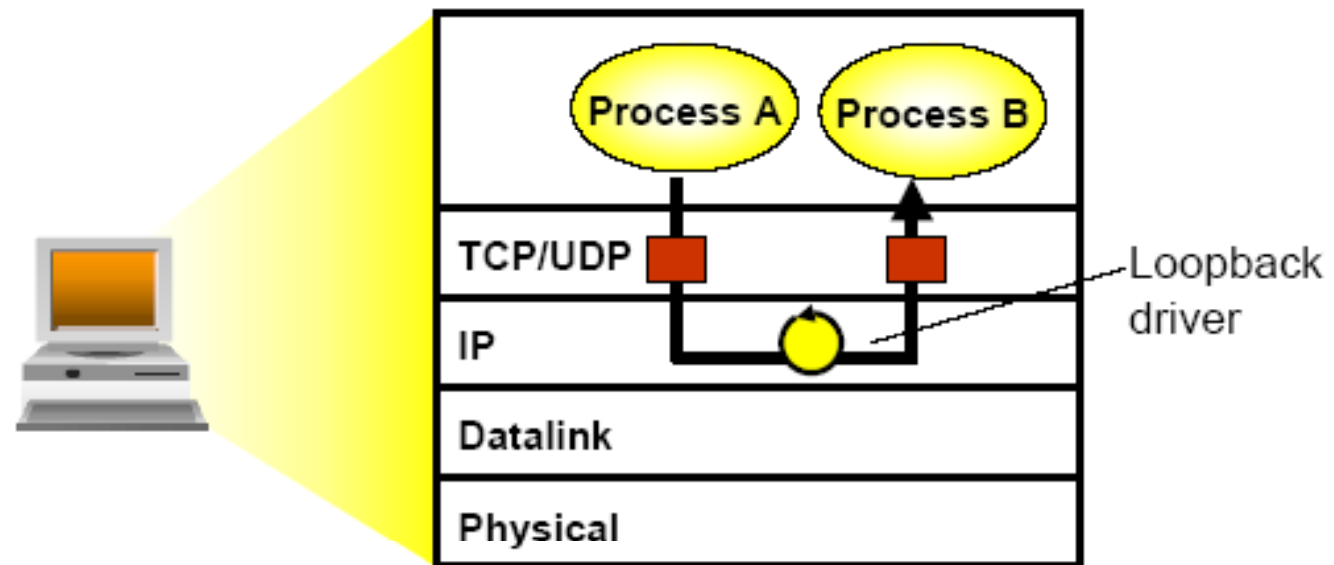
## Automatic Private IP Addressing (APIPA)

- *IP Address* yang diberikan oleh *APIPA* merupakan *IP Private* dengan range IP Address

**169.254.0.1 s/d 169.254.255.254**

- Disediakan oleh IANA agar tidak dapat melakukan *routing* di internet dan dijamin tidak akan bentrok (konflik)

# Loopback Address



- Pseudo interface that allows a host to use IP to talk to its own services
- Most system assign the IP address of 127.0.0.1 and assign it the name localhost

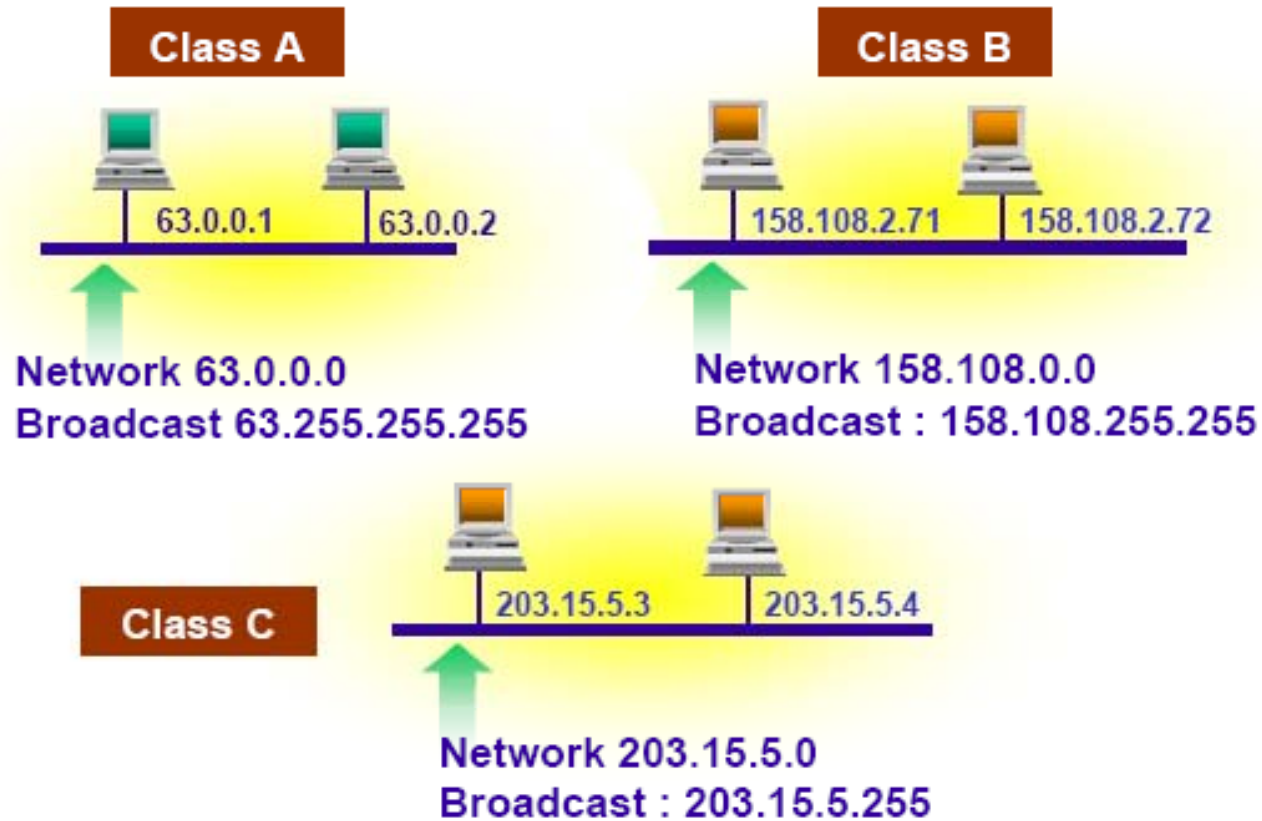
**A packet that has been sent to loopback address never leaves the machine**

# Broadcast

---

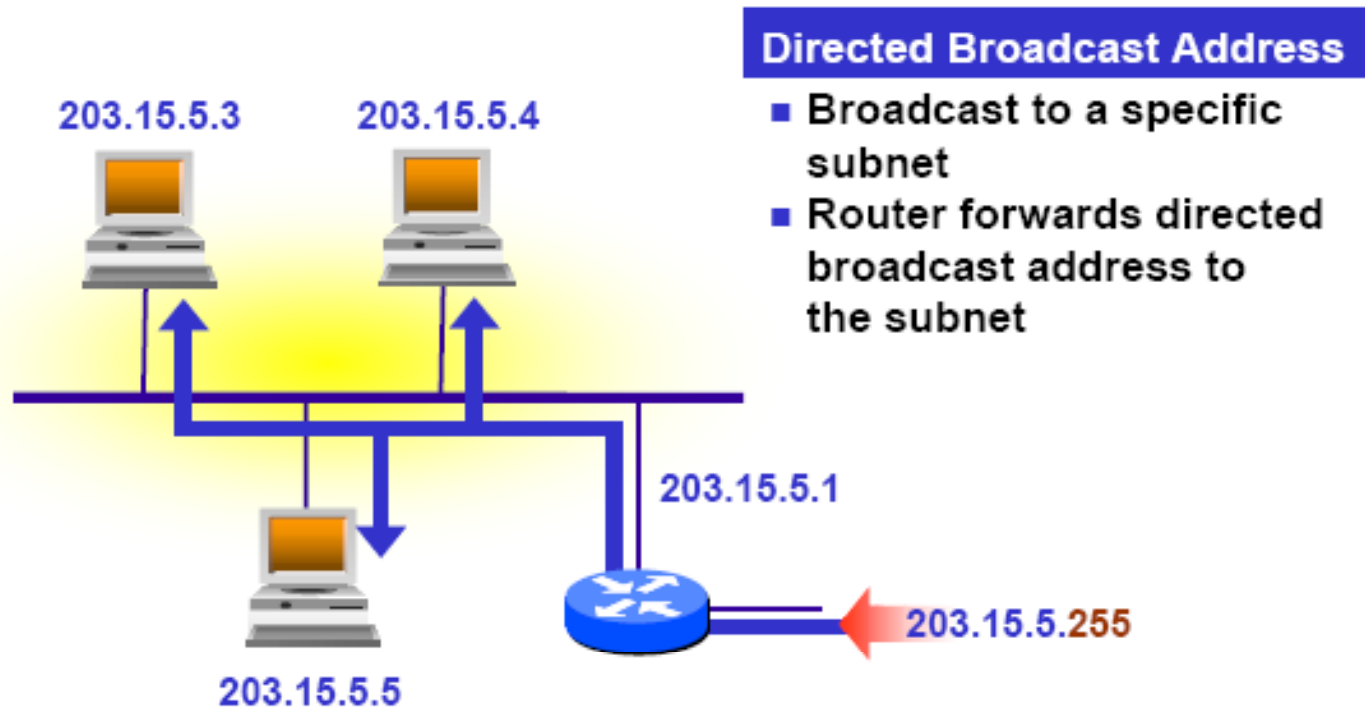
- ❑ Alamat yang digunakan untuk mengirim/menerima informasi yang harus diketahui oleh seluruh *host* yang ada pada suatu jaringan
- ❑ Jika suatu *host* ingin mengirim paket kepada seluruh *host* yang ada pada jaringannya, tidak perlu membuat replikasi paket sebanyak jumlah *host* tujuan, *Host* cukup mengirim ke alamat *broadcast*, maka seluruh *host* yang ada pada *network* akan menerima paket tersebut
- ❑ Seluruh *host* pada jaringan yang sama harus memiliki *broadcast address* yang sama dan alamat tersebut tidak boleh digunakan sebagai nomor IP untuk *host* tertentu
- ❑ Nomor Broadcast biasanya adalah nomor terakhir IP pada suatu jaringan (Segment *host* yang nilai bitnya 1)

# Network Address : Example

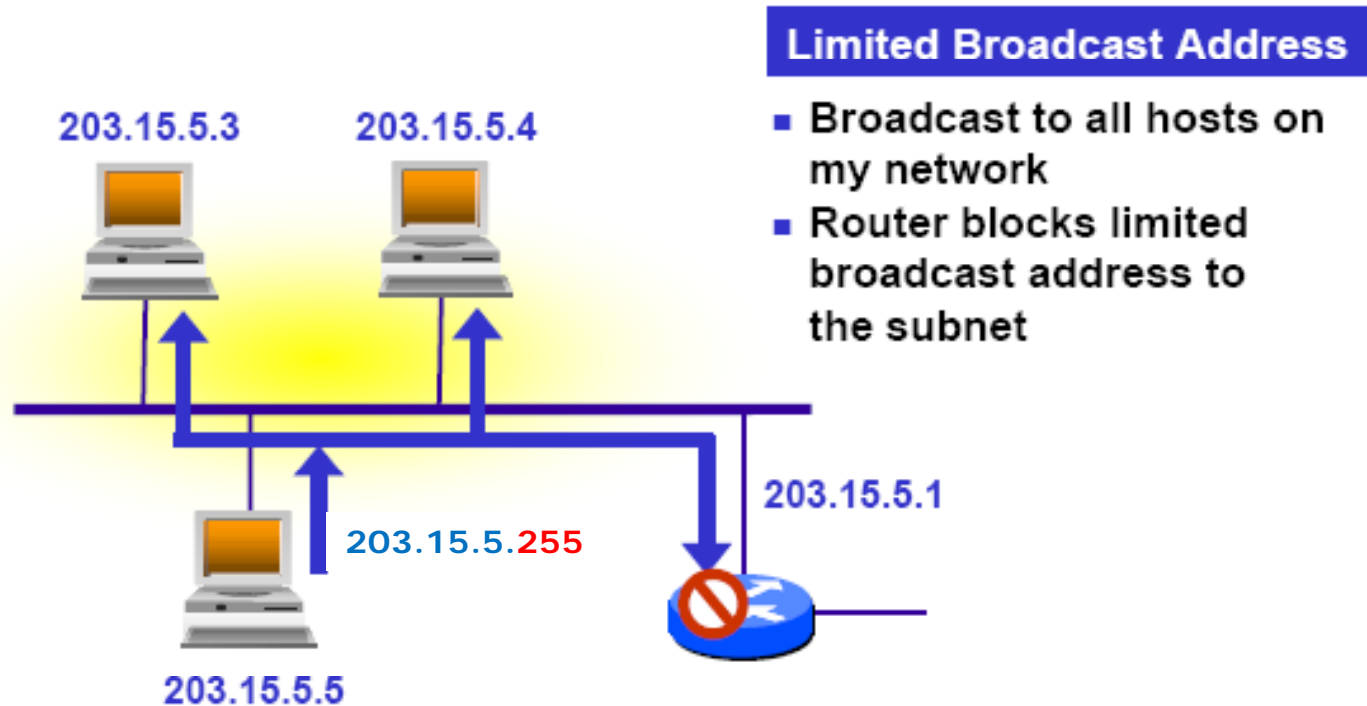




## Directed Broadcast Address



## Limited Broadcast Address : Example



# Broadcast...

---

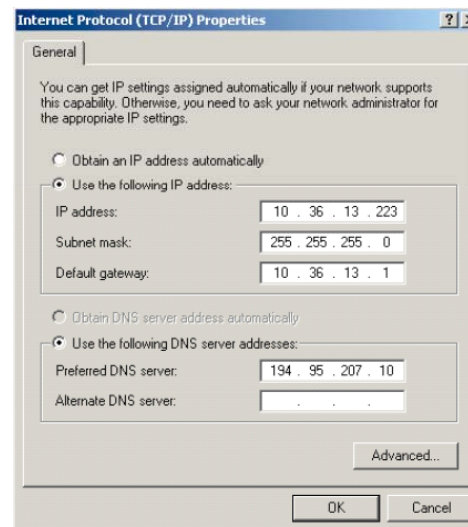
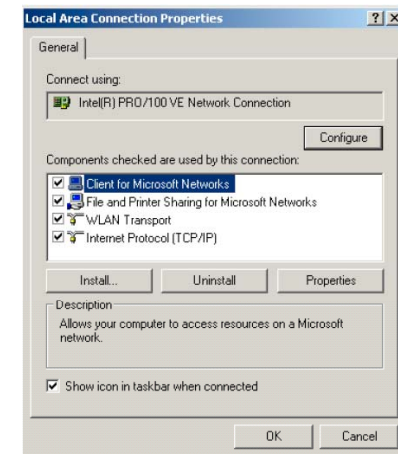
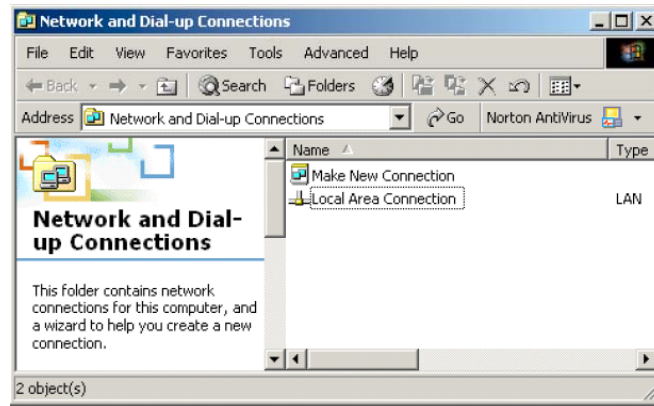
- ❑ Misal ID Jaringan 192.168.16.0 Netmask 255.255.255.0
- ❑ Broadcast 192.168.16.255
  
- ❑ Misal ID Jaringan 192.168.0.0 Netmask 255.255.0.0
- ❑ Broadcast 192.168.255.255
  
- ❑ Berikan Kesimpulan dari data diatas?

# Tentukan Mana yang satu jaringan mana yang tidak ?

---

- ❑ 10.252.230.3 netmask 255.255.255.0
- ❑ 10.252.240.6 Netmask 255.255.255.0
- ❑ 10.252.230.6 Netmask 255.255.0.0
- ❑ 10.252.250.250 netmask 255.255.0.0

# Sistem Pengalamatan IP di Sistem Operasi Windows



# Subnetting

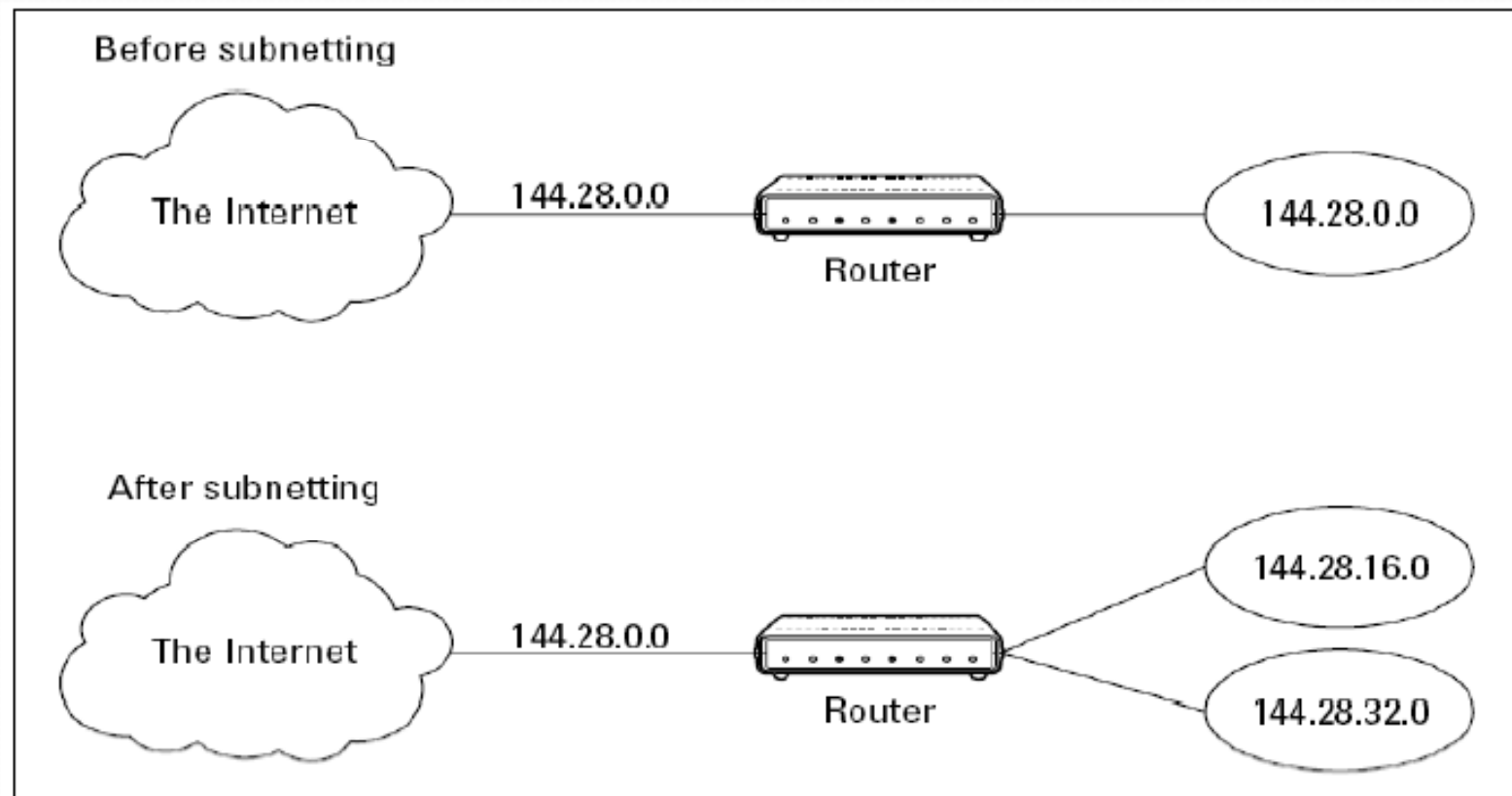
- *Subnetting is a technique that lets network administrators use the 32 bits available in an IP address more efficiently by creating networks that aren't limited to the scales provided by Class A, B, and C IP addresses. With subnetting, you can create networks with more realistic host limits.*
- Subnetting provides a more flexible way to designate which portion of an IP address represents the network ID and which portion represents the host ID. With standard IP address classes, only three possible network ID sizes exist: 8 bits for Class A, 16 bits for Class B, and 24 bits for Class C. Subnetting lets you select an arbitrary number of bits to use for the network ID.

# Subnetting

---

- ❑ Dua alasan dalam penggunaan subnetting
  - a. Untuk pengalokasian alamat IP yang terbatas lebih efisien.
  - b. Performansi (membatasi jumlah host)
  
- ❑ Network ID dapat diperbanyak dengan cara mengorbankan sebagian Host ID disebut dengan Subnetting.

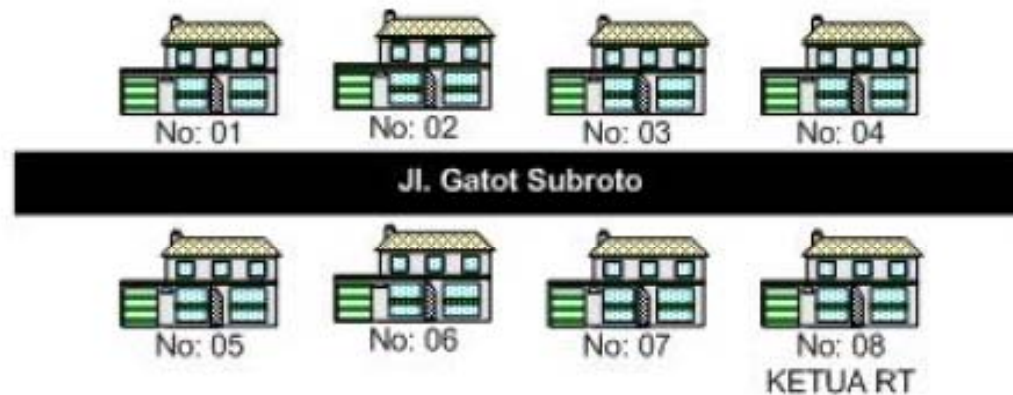
# Subnetting





# Subnetting

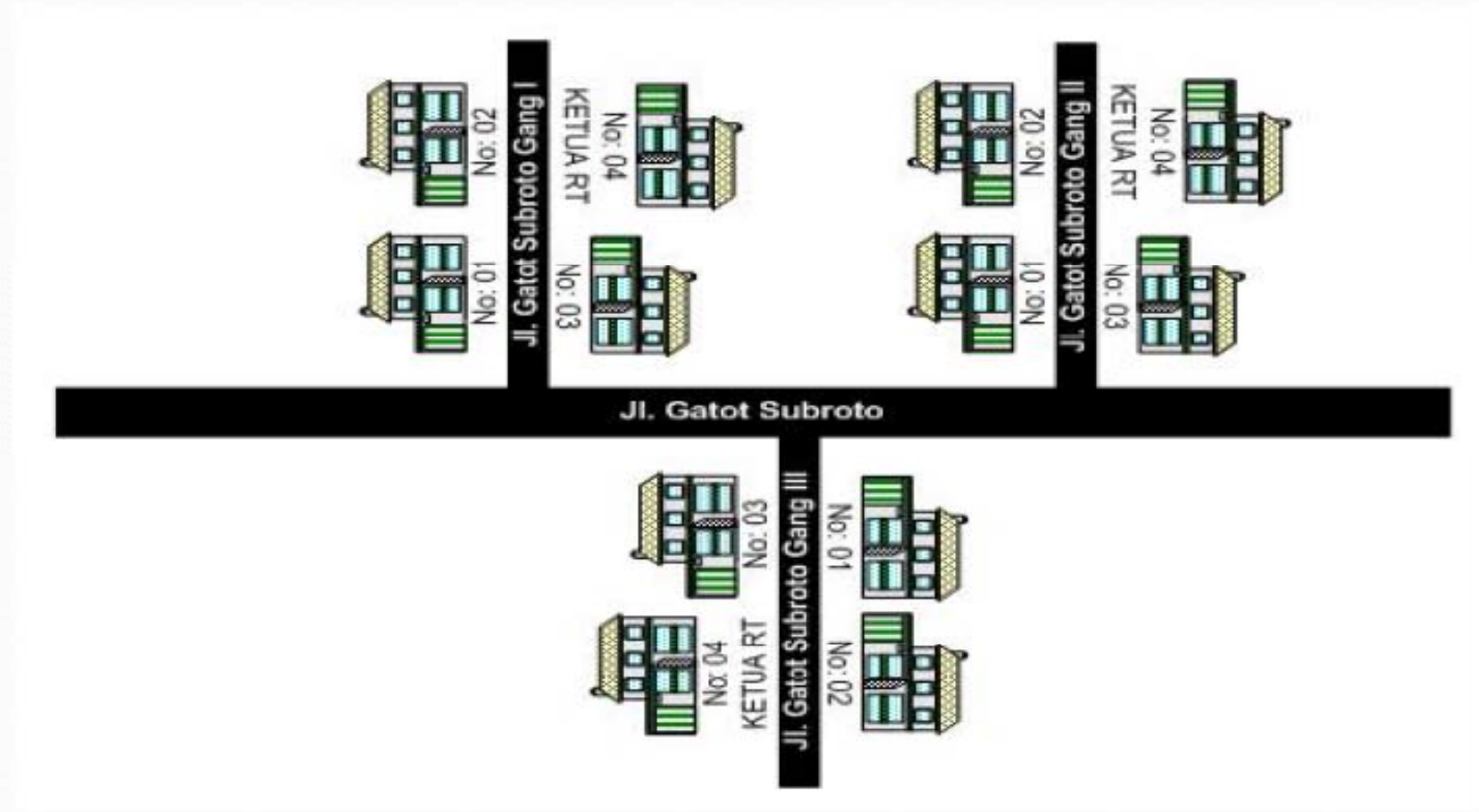
- Sebenarnya subnetting itu apa dan kenapa harus dilakukan? Pertanyaan ini bisa dijawab dengan analogi sebuah jalan. Jalan bernama Gatot Subroto terdiri dari beberapa rumah bernomor 01-08, dengan rumah nomor 08 adalah rumah Ketua RT yang memiliki tugas mengumumkan informasi apapun kepada seluruh rumah di wilayah Jl. Gatot Subroto.



# Subnetting

- Ketika rumah di wilayah itu makin banyak, tentu kemungkinan menimbulkan keruwetan dan kemacetan. Karena itulah kemudian diadakan pengaturan lagi, dibuat gang-gang, rumah yang masuk ke gang diberi nomor rumah baru, masing-masing gang ada Ketua RTnya sendiri-sendiri. Sehingga ini akan memecahkan kemacetan, efisiensi dan optimalisasi transportasi, serta setiap gang memiliki privilege sendiri-sendiri dalam mengelola wilayahnya. Jadilah gambar wilayah baru seperti di bawah:

# Subnetting



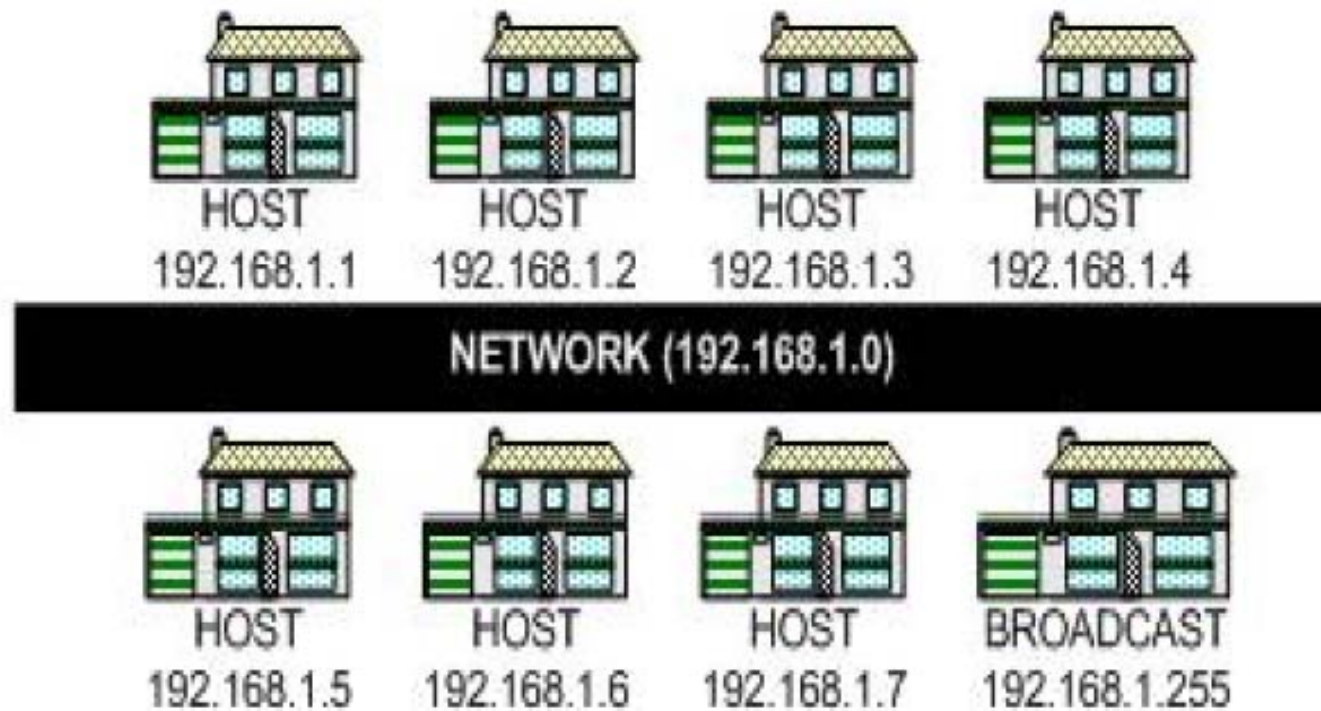
# Subnetting

- Konsep seperti inilah sebenarnya konsep subnetting itu. Disatu sisi ingin mempermudah pengelolaan, misalnya suatu kantor ingin membagi kerja menjadi 3 divisi dengan masing-masing divisi memiliki 15 komputer (host). Disisi lain juga untuk optimalisasi dan efisiensi kerja jaringan, karena jalur lalu lintas tidak terpusat di satu network besar, tapi terbagi ke beberapa ruas-ruas gang. Yang pertama analogi Jl Gatot Subroto dengan rumah disekitarnya dapat diterapkan untuk jaringan adalah seperti NETWORK ADDRESS (nama jalan) dan HOST ADDRESS (nomer rumah). Sedangkan Ketua RT diperankan oleh BROADCAST ADDRESS (192.168.1.255), yang bertugas mengirimkan message ke semua host yang ada di network tersebut.

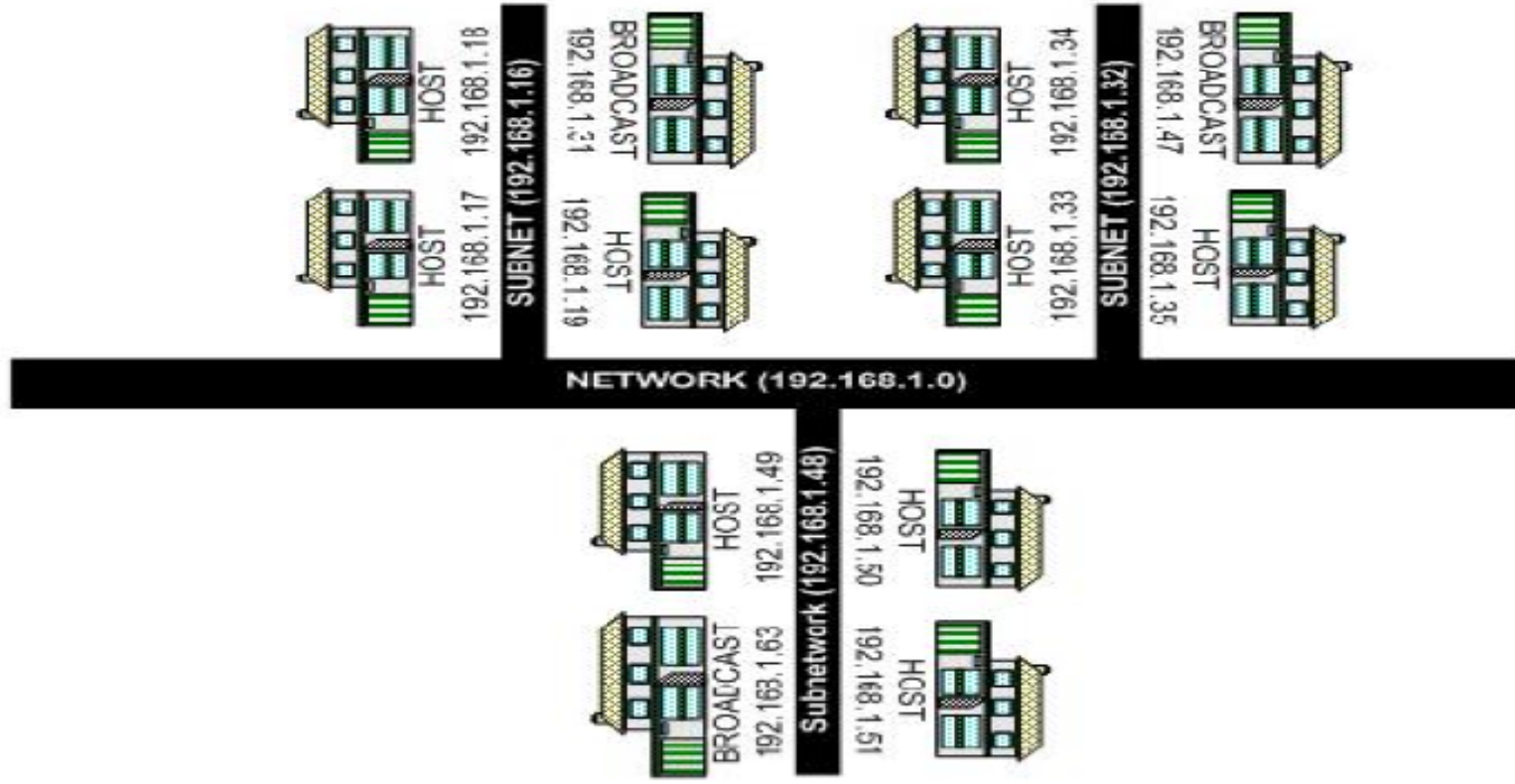
## Subnetting

- Masih mengikuti analogi jalan diatas, kita terapkan ke subnetting jaringan adalah seperti gambar di bawah. Gang adalah SUBNET, masing-masing subnet memiliki HOST ADDRESS dan BROADCAST ADDRESS.

# Subnetting



# Subnetting



# Soal Latihan

---

- ❑ Apa perbedaan antara kelas A, B dan C.
- ❑ Suatu perusahaan mempunyai 5 departemen dan ingin membangun jaringan komptr, designlah jaringan yang dimaksud dengan menggunakan kelas C.
- ❑ Jelaskan perbedaan antara alamat network dan alamat broadcast.