



# **PENGALAMATAN JARINGAN**

DISUSUN OLEH:  
**DYAH PUSPITO DEWI WIDOWATI**

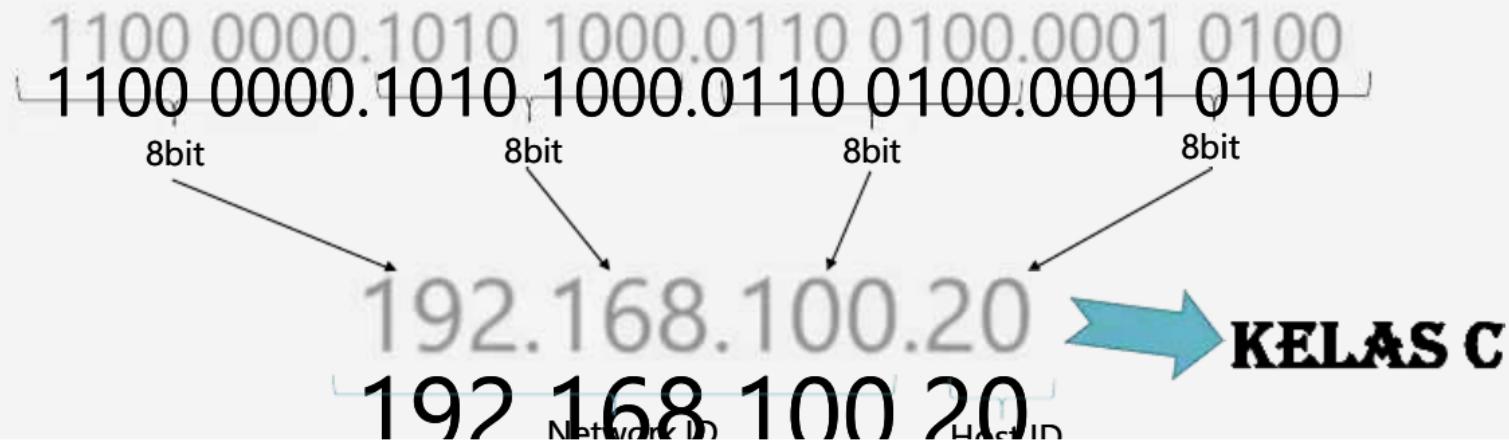


# IP ADDRESS

# IP ADDRESS

Agar satu komputer bisa terhubung dengan komputer lainnya selain memerlukan peralatan jaringan juga diperlukan suatu alamat agar komputer tersebut dapat dikenali, Alamat tersebut biasa disebut dengan IP Address.

IP Address adalah alamat yang diberikan ke jaringan dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP Address terdiri dari atas 32 bit angka biner yang dibagi dalam 4 oktet bilangan decimal yang dipisahkan oleh tanda titik.



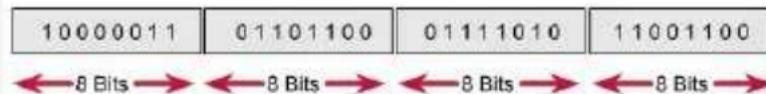
# Pengalamanan Jaringan

IP ADDRESS Versi 4 - Network Portion, Host Portion dan Subnet Mask

Terbagi menjadi ~~dua bagian~~ ~~Bagian networkID dan Bagian HostID~~



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



Untuk kemudahan dikonversi menjadi desimal.



## IP ADDRESS – ANATOMI IP ADDRESS

- Merupakan kumpulan 32 bit bilangan **biner** yang terbagi dalam **4 oktet**.
- Network ID dan Host ID
- Example of IP address ~~xxx.xxxx.xxxxxx.xxxxxx~~ meaning :  
Network ID = 192.168.1.64  
Subnet mask is 26 bit = 255.255.255.192  
Broadcast ID = 192.168.1.127  
Usable address = 192.168.1.65 – 192.168.1.126
- Untuk memudahkan penggunaannya oleh manusia, pada penerapannya, bilangan biner ditulis dalam bentuk desimal.



# Pengalamatan Jaringan

## IP ADDRESS Versi 4 – Pendahuluan

- Ditetapkan oleh Internet Assigned Numbers Authority (IANA)
- Sistem Pengalamatan terbagi atas IPv4 dan IPv6
- Terdiri atas 32 bit pada IPv4 dan 128 bit pada IPv6
- Menggunakan sistem bilangan biner dan bilangan desimal



# BADAN INTERNASIONAL PENGELOLA IP

- Amerika : America Registry for Internet Number (ARIN)
- Eropa : Reseaux IP Ueropeens (RIPE)
- Afrika : African Regional Internet Registry Network Information Center (AFRINIC)
- Asia Pasific : Asia Pasific Network Information Center (APNIC)



## IP Version 4 Classes (IPv 4)

	Range for first byte
Class A	0 - 127
Class B	128 - 191
Class C	192 - 223
Class D	224 - 239
Class E	240 - 255

- Class A,B,C – LAN/WAN
- Class D – Multicasting
- Class E- Reserved for future research and development.

# KATEGORI IP ADDRESS

- IP Private
  - IP Address dengan alamat jaringan khusus digunakan untuk pengalaman dalam jaringan lokal.
  - Cara mengetahuinya dengan cara mengetik >IPCONFIG pada Command prompt
    - Kelas A : 10.0.0.0 – 10.255.255.255
    - Kelas B : 172.16.0.0 – 172.31.255.255
    - Kelas C : 192.168.0.0 – 192.168.255.255
- IP Public
  - IP Address yang digunakan di internet yang diberikan oleh
  - Cara mengetahuinya dengan bantuan website tertentu

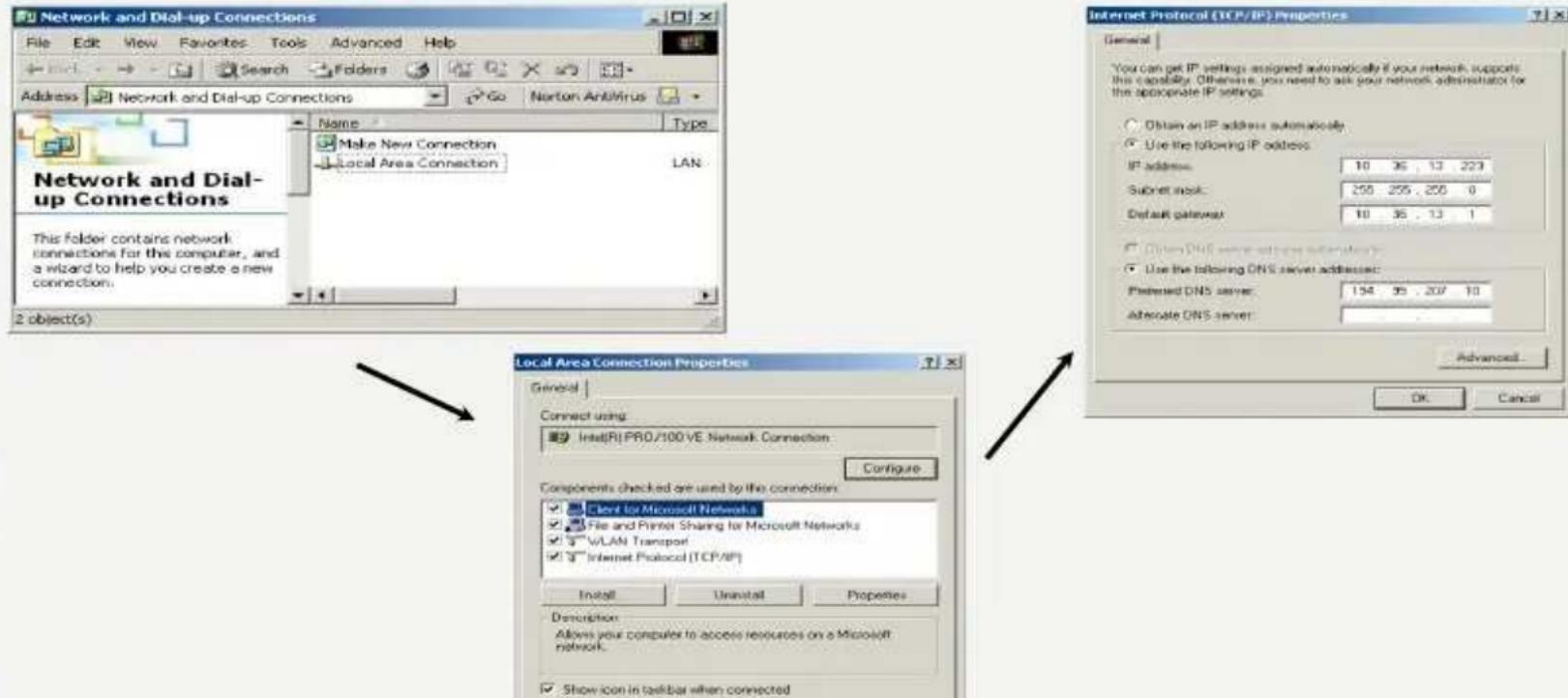


# PENERAPAN IP ADDRESS

- IP Static
  - Merupakan IP Address yang secara permanen dimiliki oleh sebuah mesin
- IP Dynamic
  - IP Address pada sebuah mesin yang selalu berubah sesuai dengan pemakaian IP Address dalam jaringan pada saat itu, yang diatur oleh DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Server

# Pengalamanan Jaringan

## IP ADDRESS VERSI 4 – PENERAPAN IP ADDRESS (OS WINDOWS)



OK

Cancel

# SUBNETTING

# KONVERSI BINER KE DESIMAL

11000000 . 10101000 . 00001010 . 00000001

0 0 0 0 0 0  
0 1

N = 0 – 7 (8 Bit)

Hasil Pangkat

$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
128	64	32	16	8	4	2	1

Penjumlahan

0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1

192

168

10

1

# KONVERSI DESIMAL KE BINER

$$192 / 2 = 96 \text{ sisa } 0$$

$$96 / 2 = 48 \text{ sisa } 0$$

$$48 / 2 = 24 \text{ sisa } 0$$

$$24 / 2 = 12 \text{ sisa } 0$$

$$12 / 2 = 6 \text{ sisa } 0$$

$$6 / 2 = 3 \text{ sisa } 0$$

$$3 / 2 = 1 \text{ sisa } 1$$

8 digit

$$168 / 2 = 84 \text{ sisa } 0$$

$$84 / 2 = 42 \text{ sisa } 0$$

$$42 / 2 = 21 \text{ sisa } 0$$

$$21 / 2 = 10 \text{ sisa } 1$$

$$10 / 2 = 5 \text{ sisa } 0$$

$$5 / 2 = 2 \text{ sisa } 1$$

$$2 / 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

8 digit

$$100 / 2 = 50 \text{ sisa } 0$$

$$50 / 2 = 25 \text{ sisa } 0$$

$$25 / 2 = 12 \text{ sisa } 1$$

$$12 / 2 = 6 \text{ sisa } 0$$

$$6 / 2 = 3 \text{ sisa } 0$$

$$3 / 2 = 1 \text{ sisa } 1$$

7 digit

$$20 / 2 = 10 \text{ sisa } 0$$

$$10 / 2 = 5 \text{ sisa } 0$$

$$5 / 2 = 2 \text{ sisa } 1$$

$$2 / 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

5 digit

	128	64	32	16	8	4	2	1
192	1	1	0	0	0	0	0	0
168	1	0	1	0	1	0	0	0
100	0	1	1	0	0	1	0	0
20	0	0	0	1	0	1	0	0

# Pengalamanan Jaringan

## IP ADDRESS Versi 4 - Logika AND

- Logika AND merupakan salah satu dari 3 operasi dasar pada logika digital
- Digunakan untuk menentukan Network Address dengan cara mengANDkan IP Address dengan Subnet Mask
- Prinsip logika AND:

$$1 \text{ AND } 1 = 1$$

$$0 \text{ AND } 1 = 0$$

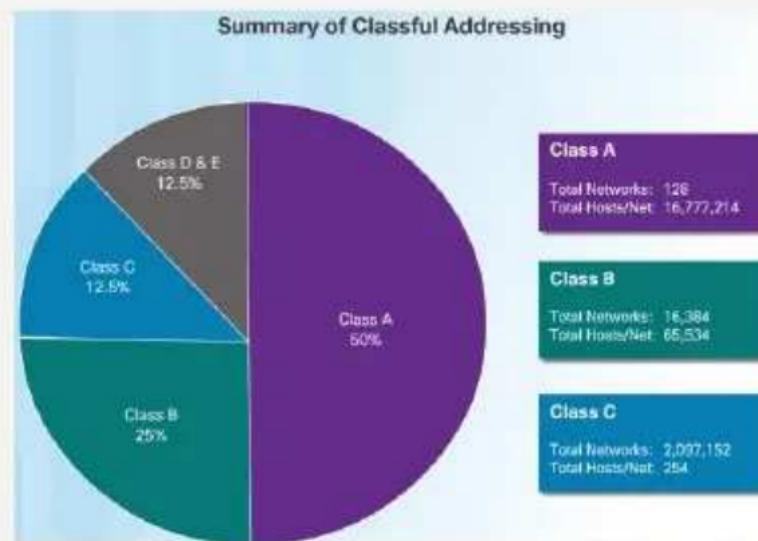
$$0 \text{ AND } 0 = 0$$

$$1 \text{ AND } 0 = 0$$

IP Address	192	.	168	.	10	.	10
Binary	11000000	.	10101000	.	00001010	.	00001010
Subnet mask	255	.	255	.	255	.	0
	11111111	.	11111111	.	11111111	.	00000000
AND Results	11000000	.	10101000	.	00001010	.	00000000
Network Address	192	.	168	.	10	.	0

# Pengalamatan Jaringan

## IP ADDRESS Versi 4 – Type IPv4

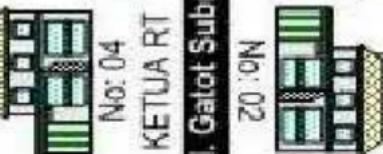


- Classful Addressing menyebabkan banyak alamat yang tidak terpakai dan mengakibatkan ketertekakan ketersediaan IPv4 address.
- Classless Addressing diperkenalkan pada tahun 1990  
Classless Inter-Domain Routing (CIDR, disebut "cider")
  - Memungkinkan service provider untuk mengalokasikan IPv4 addresses pada beberapa bit boundary address (prefix length) sebagai pengganti dari class A, B, atau C.

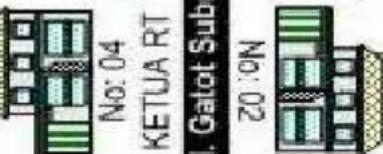
Jl. Gatot Subroto



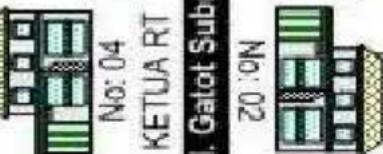
No. 01



No. 02



No. 03



No. 04

KETUA RT

No. 01

KETUA RT

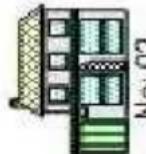
No. 02

KETUA RT

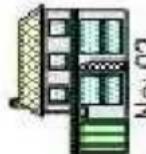
No. 03

KETUA RT

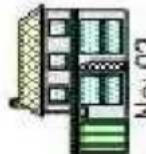
No. 04



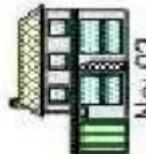
No. 01



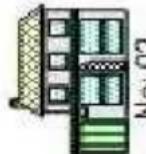
No. 02



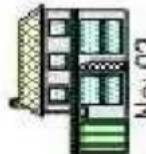
No. 03



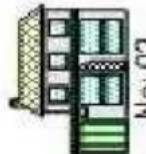
No. 04



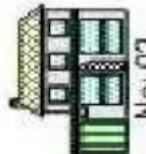
No. 01



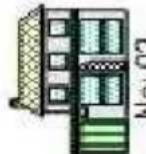
No. 02



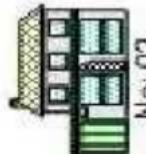
No. 03



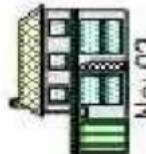
No. 04



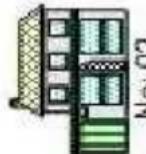
No. 01



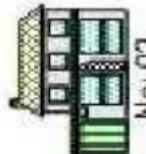
No. 02



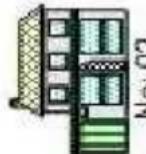
No. 03



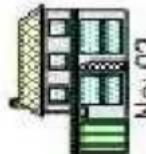
No. 04



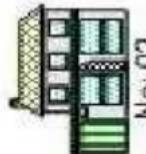
No. 01



No. 02



No. 03



No. 04



HOST

192.168.1.1



HOST

192.168.1.2



HOST

192.168.1.3



HOST

192.168.1.4

NETWORK (192.168.1.0)



HOST

192.168.1.5



HOST

192.168.1.6



HOST

192.168.1.7



BROADCAST

192.168.1.255

Broadcast Address bertugas mengirimkan message ke

semua host yang ada di network tersebut.

## MANFAAT SUBNETTING

- Mengurangi kemacetan data lalu lintas jaringan
- Lebih teridentifikasi berdasarkan subnetnya
- Mudah dalam memanajemen jaringan
- Manajemen bandwith data internet

# SUBNET MASK

- Subnet mask digunakan untuk membaca bagaimana kita membagi jalan dan gang, atau membagi network dan hostnya.
- Subnet mask default untuk masing-masing Class IP Address adalah sbb:

CLASS	OKTET PERTAMA	SUBNET MAS DEFAULT	PRIVATE ADDRESS
A	1-127	255.0.0.0	10.0.0.0-10.255.255.255
B	128-191	255.255.0.0	172.16.0.0-172.31.255.255
C	192-223	255.255.255.0	192.168.0.0-192.168.255.255

Contoh IP Dengan CIDR 24 :

IP : 192.168.1.1 /24

Net Mask : 255.255.255.0

8      8      8

$$8 \times 3 = 24$$

Indikator dari nilai  
Subnet mask

Biner :

11111111.11111111.11111111.00000000

255

255

255

0

# **PERHITUNGAN SUBNETTING**

1. Jumlah Subnet
2. Jumlah Host per Subnet
3. Blok Subnet
4. Alamat Host- Broadcast.

# CIDR

Penulisan IP address:

192.168.1.2

atau

192.168.1.2/24

/24

IP address 192.168.1.2 memiliki subnet mask 255.255.255.0



Konsep ini yang disebut dengan CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

# SUBNET MASK YANG DIGUNAKAN

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9
255.192.0.0	/10
255.224.0.0	/11
255.240.0.0	/12
255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28

255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/29
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/30

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS C

NETWORK ADDRESS 192.168.1.0/26 ???

192.168.1.0 = Kelas C



1. Jumlah Subnet =  $2^x$ , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada oktet terakhir subnet mask (2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A). Jadi Jumlah  $2^2 = 4$  subnet
2. Subnet adalah  $2^y = 4$  subnet  
Jumlah Host per Subnet =  $2^y - 2$ , dimana y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah  $2^2 - 2 = 2$

- $2^6 - 2 = 62 \text{ host}$
3. Blok Subnet  $= 256 - 192$  (nilai oktet terakhir subnet mask)  $= 64$ . Subnet berikutnya adalah  $64 + 64 = 128$ , dan  $128 + 64 = 192$ . Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.

## SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS C (CONT...)

### 4. Host dan Broadcast yang Valid

Host pertama adalah 1 angka setelah subnet.

Broadcast adalah 1 angka sebelum subnet berikutnya.

Subnet	192.168.1.0	192.168.1.64	192.168.1.128	192.168.1.192
Host Pertama	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
Host Terakhir				
Broadcast	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254

# LATIHAN

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

Hitung:

1. Jumlah Subnet
2. Jumlah Host per Subnet
3. Blok Subnet
4. Host dan Broadcast yang Valid untuk 3 subnet yang pertama

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS B

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS B (CONT...)

NETWORK ADDRESS 172.16.0.0/18 ???

172.16.0.0 = Kelas B

/18 =  11111111 . 11111111 . 11000000 . 00000000  
25 5 25 5 19 2 0

1. Jumlah Subnet =  $2^x$ , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada 2 oktet terakhir. Jadi Jumlah Subnet adalah  $2^2 = 4$  subnet.
2. Jumlah Host per Subnet =  $2^y - 2$ , dimana y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada 2 oktet terakhir. Jadi jumlah host per subnet adalah  $2^{14} - 2$

= 16.382 host.

3. Blok Subnet =  $256 - 192 = 64$ . Subnet berikutnya adalah  $64 + 64 = 128$ , dan  $128 + 64 = 192$ . Jadi subnet lengkapnya adalah 0, 64, 128, 192.

## SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS B (CONT...)

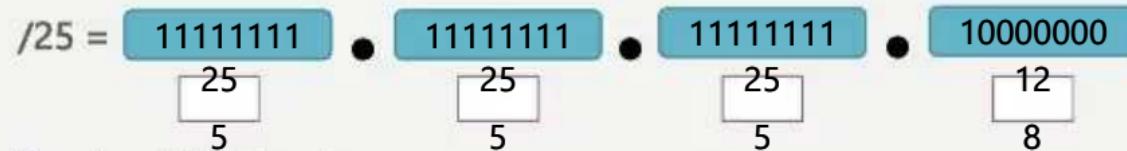
4. Host dan Broadcast yang Valid

Subnet	172.16.0.0	172.16.64.0	172.16.128.0	172.16.192.0
Host Pertama	0.1	64.1	128.1	192.1
Host Terakhir	172.16.	172.16.	172.16.	172.16.
Broadcast	172.16.63.254	172.16.127.254	172.16.191.254	172.16.255.254
	172.16.63.255	172.16.127.255	172.16.191.255	172.16.255.255

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS B (CONT...)

NETWORK ADDRESS 172.16.0.0/25 ???

172.16.0.0 = Kelas B



1. Jumlah Subnet =  $2^9 = 512$  subnet.
2. Jumlah Host per Subnet =  $2^7 - 2 = 126$  host.
3. Blok Subnet =  $256 - 128 = 128$ . Subnet lengkapnya adalah 0, 128.

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS B (CONT...)

## 4. Host dan Broadcast yang Valid

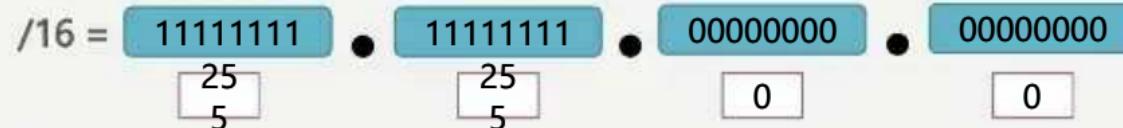
Subnet	172.16.0.0	172.16.0.128	172.16.1.0	...	172.16.255.128
Host Pertama	0.1	0.129	1.1	...	255.129
Host Terakhir	172.16.	172.16.	172.16.	...	172.16.
Broadcast	172.16.0.126	172.16.0.254	172.16.1.126	...	172.16.255.254
	172.16.0.127	172.16.0.255	172.16.1.127		172.16.255.255

# SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS A

Subnet mask yang digunakan untuk subnetting class A adalah semua subnet mask dari CIDR /8 sampai /30.

NETWORK ADDRESS 10.0.0.0/16 ???

10.0.0.0 = Kelas A



1. Jumlah Subnet =  $2^8 = 256$  subnet.

2. Jumlah Host per Subnet =  $2^{16} - 2 = 65534$  host

2. Jumlah Host per Subnet =  $2^{10} - 2 = 510$  host.

3. Blok Subnet =  $256 - 255 = 1$ . Subnet lengkapnya adalah 0, 1, 2, 3, dst

## SUBNETTING PADA IP ADDRESS CLASS A (CONT...)

4. Host dan Broadcast yang Valid

Subnet	10.0.0.0	10.1.0.0	...	10.254.0.0	10.255.0.0
Host Pertama	0.0.1	1.0.1		10.254.0.1	255.0.1
Host Terakhir	10.	10.	...	10.254.255.254	10.
Broadcast	10.0.255.254	10.1.255.254	...	10.254.255.255	10.255.255.254
	10.0.255.255	10.1.255.255	...		10.255.255.255

A graphic element consisting of three stylized, wavy lines. The top line is a thin teal line. Below it is a thicker white line, and at the bottom is a thick teal line. They are positioned on the left side of the frame, with the teal lines extending towards the right.

**FLSM DAN VLSM**

# **FLSM ? VLSM ?**

- Fixed Length Subnet Mask (FLSM) adalah teknik pembagian network yang mana setiap subnet memiliki ukuran subnetmask yang sama.
- Variable Length Subnet Mask (VLSM) adalah teknik pembagian network yang mana setiap subnet memiliki ukuran subnetmask yang berbeda tergantung jumlah host yang ada di dalamnya.

di network tersebut.

# CONTOH SOAL

Di Balai Pelatihan XYZ, terdapat beberapa ruangan yaitu sebagai berikut:

- Tiga laboratorium komputer dengan 38 PC pada masing-masing lab.
- Satu ruang perpustakaan dengan 11 user.
- Ruang instruktur dengan 32 user.
- Ruang TU dengan 14 device.
- Ruang server dengan 5 host.

Jika IP yang tersedia adalah 192.168.10.0 dan 192.168.11.0, hitung subnettingnya dengan menggunakan FLSM dan VLSM!

# JAWABAN SOAL

## Metode FLSM

1. Pilih ruang dengan user paling banyak terlebih dahulu = Laboratorium Komputer (LK) dengan 38 di tiap LK.
2. Subnetmask yang lebih besar dan paling mendekati 38 yaitu prefix /26 (subnetmask : 255.255.255.192), dengan 62 Hosts.
3. Prefix /26 memiliki jumlah subnet = 4
4. Gunakan salah satu IP yang tersedia untuk subnetting dengan prefix /26, misalnya 192.168.10.0
5. Terapkan pada LK, sehingga menjadi:
  1. Network ID Lab 1: 192.168.10.0/26
  2. Network ID Lab 2: 192.168.10.64/26

2. Network ID Lab 2: 192.168.10.64/26
3. Network ID Lab 3: 192.168.10.128/26
6. Subnet ke-4 dapat digunakan untuk ruang instruktur yang memiliki 32 user, sehingga Ruang Instruktur memiliki Network ID: 192.168.10.192/26

# JAWABAN SOAL

## Metode VLSM

1. Ruang yang belum mendapat blok subnet adalah Perpustakaan, TU dan Server
2. Pilih ruang dengan user paling banyak terlebih dahulu = TU dengan 14 device.
3. Subnetmask yang lebih besar dan paling mendekati 14 yaitu prefix /28 (subnetmask : 255.255.255.240), dengan 14 Hosts.
4. Gunakan IP 192.168.11.0
5. Network ID R. TU: 192.168.11.0/28
6. Subnet selanjutnya digunakan untuk ruang Perpustakaan yang memiliki 11 user.
7. Network ID R. Perpustakaan: 192.168.11.16/28
8. Subnet selanjutnya digunakan untuk ruang Server yang memiliki 5 user.

9. Subnetmask yang lebih besar dan paling mendekati 5 yaitu prefix /29 (subnetmask : 255.255.255.248), dengan 6 Hosts.
10. Network ID R. Server: 192.168.11.32/29

# LATIHAN

# KASUS 1

- Setiap pegawai perusahaan X menggunakan komputer saat bekerja, yang terdiri dari manajemen, staf, dan pegawai kontrak. Manajemen perusahaan tersebut berjumlah 20 orang, staf berjumlah 100 orang, dan pegawai kontrak berjumlah 120 orang. Perusahaan tersebut akan mengatur penggunaan alamat IP untuk setiap komputer yang terhubung dengan jaringan. Aturlah pengalaman IP pada perusahaan tersebut jika alokasi IP yang tersedia adalah 192.168.200.0/24 dan

## KASUS 2

- BPPTIK terdiri dari :
  - Ruang Instruktur → 40 Unit PC, 40 Unit Wireless device, 3 printer
  - Ruang serbaguna → 100 Unit wireless device
  - Ruang kelas SKKNI → 3 kelas dengan masing-masing kelas terdapat 17 unit komputer dan 1 unit printer
  - Ruang kelas ASN → 2 kelas dengan masing-masing kelas terdapat 17 unit komputer, 1 unit printer.
- BPPTIK mendapatkan alokasi IP dari Administrator pusat untuk digunakan, yaitu 192.168.100.0/24 dan 192.168.101.0/24.
- Aturlah pengalaman IP dalam bentuk tabel di BPPTIK tersebut

