



IP ADDRESSING

JARINGAN KOMPUTER



Institut Teknologi Sumatera

OUTLINE MATERI

- ❖ Format IP Address
- ❖ Class IP
- ❖ Subnetting
- ❖ ClassFull vs Classless

IP ADDRESS

- ❖ IP Address berguna untuk menghubungkan sebuah komputer dengan jaringan komputer.
- ❖ IP Address terbagi menjadi 2 bagian, yakni bagian network dan bagian host.
- ❖ Pemisah antara bagian network dan host tidaklah tetap, bergantung kepada kelas network. Nah, IP address sendiri terbagi ke dalam lima kelas, yaitu kelas A, kelas B, kelas C, kelas D dan kelas E.
- ❖ Setiap IP address haruslah berbeda di tiap jaringan. Sedangkan secara teori, pengalamatan komputer di dalam jaringan komputer yang menggunakan IP versi 4 (IPv4) adalah 4.294.967.296

IP ADDRESS FORMAT

IP address merupakan angka biner sepanjang 32 bit.

32 bit address dibagi menjadi 4 octet dimana setiap 1 octet = 8 bit.

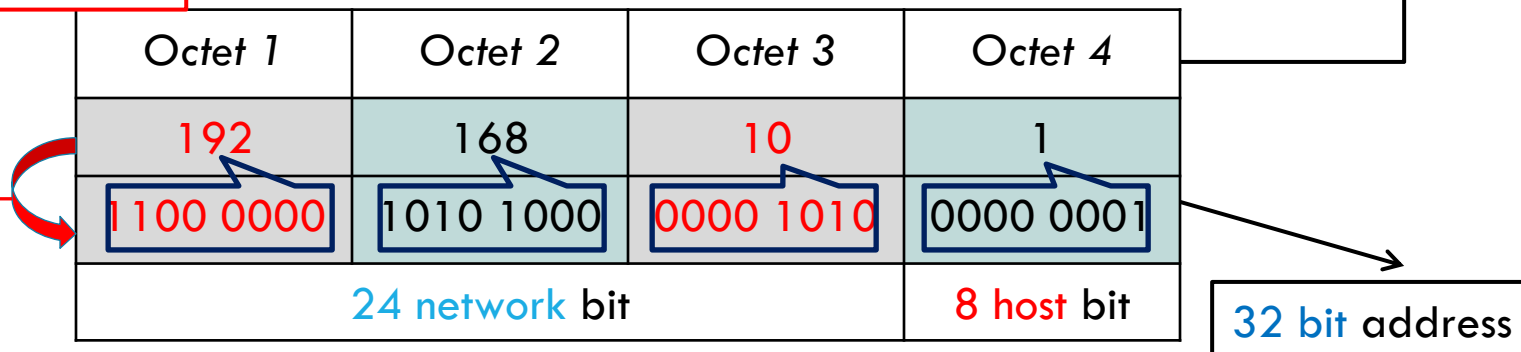
4 angka octet tersebut dapat dituliskan dalam bentuk desimal dan dipisahkan oleh tanda titik (.) menjadi format dotted-decimal.

32 bit angka biner tersebut terbagi menjadi 2 bagian: network dan host.

Perbandingan porsi network dan host tergantung dari subnet mask yang dipakai.

Setiap oktet dapat di konvert ke dalam bentuk 8 bit biner, dan sebaliknya.

dotted-decimal = 192.168.10.1



BINARY KE DECIMAL

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

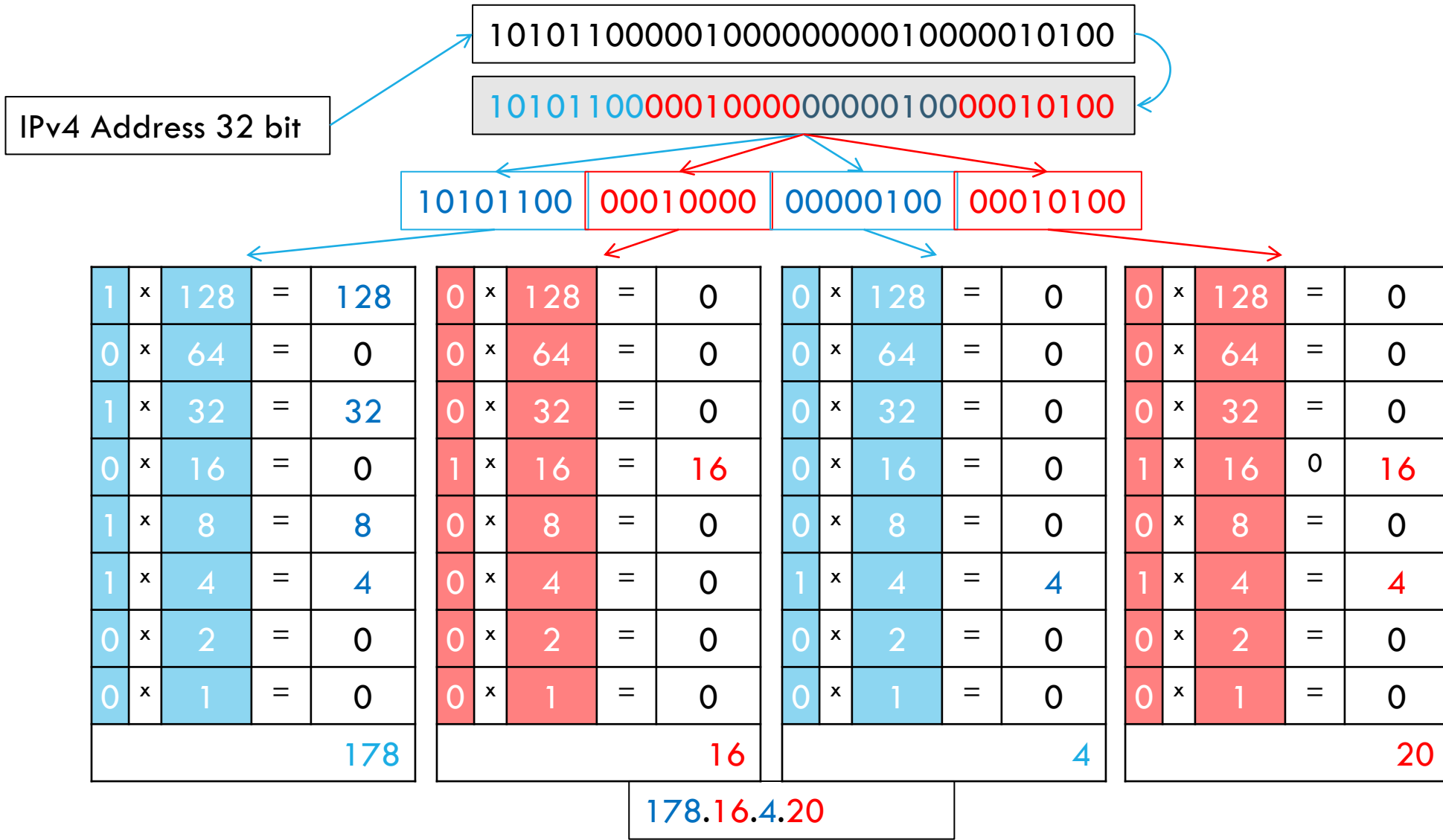
10101010

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

→ $128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0 = 170$

Jadi, 10101010 = 170

BINARY KE DECIMAL



DECIMAL KE BINARY

204

128	64	32	16	8	4	2	1
$204 \geq 128$	$76 \geq 64$	$12 < 32$	$12 < 16$	$12 \geq 8$	$4 \geq 4$	$0 < 2$	$0 < 1$
$204 - 128 = 76$	$76 - 64 = 12$			$12 - 8 = 4$	$4 - 4 = 0$		
→ 1	→ 1	→ 0	→ 0	→ 1	→ 1	→ 0	→ 0

Jadi, 204 = 11001100

LATIHAN

1. Binary to Desimal

a. 11110001100100010011000011000001

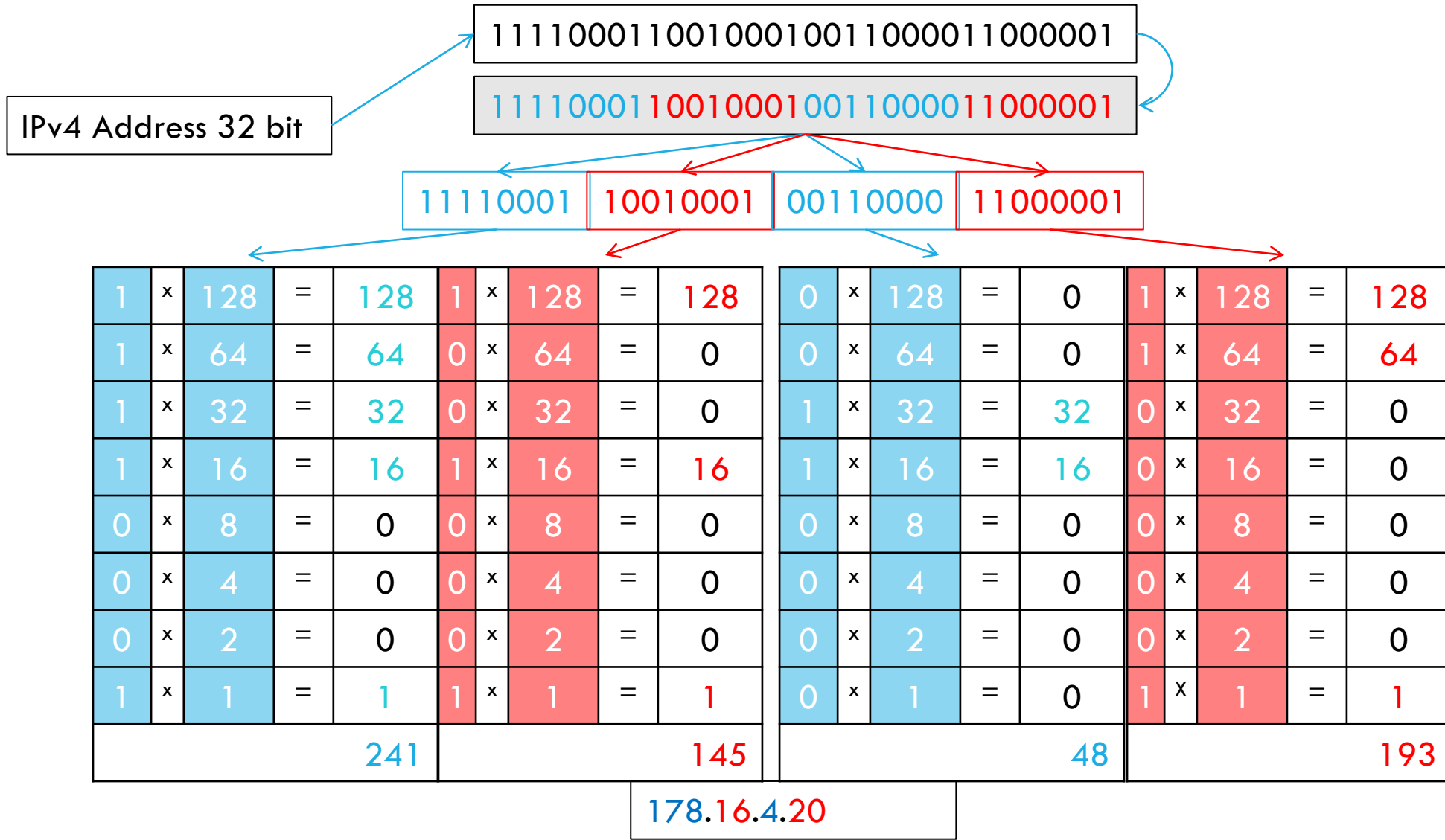
b. 11000001100100010011011111001101

2. Desimal to Binary

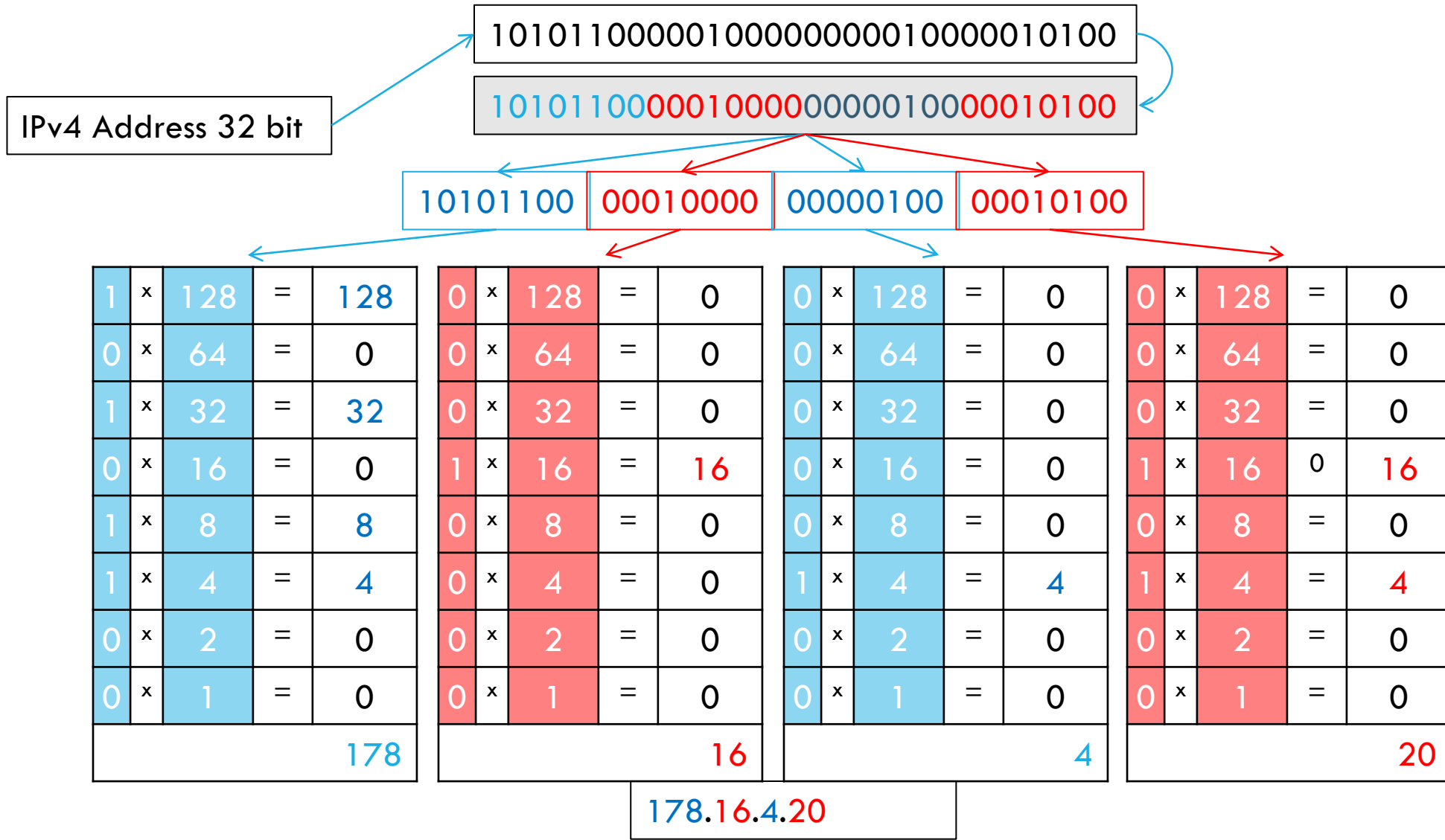
a. 92.65.77.43

b. 111.133.251.47

JAWAB 1A



JAWAB 1B



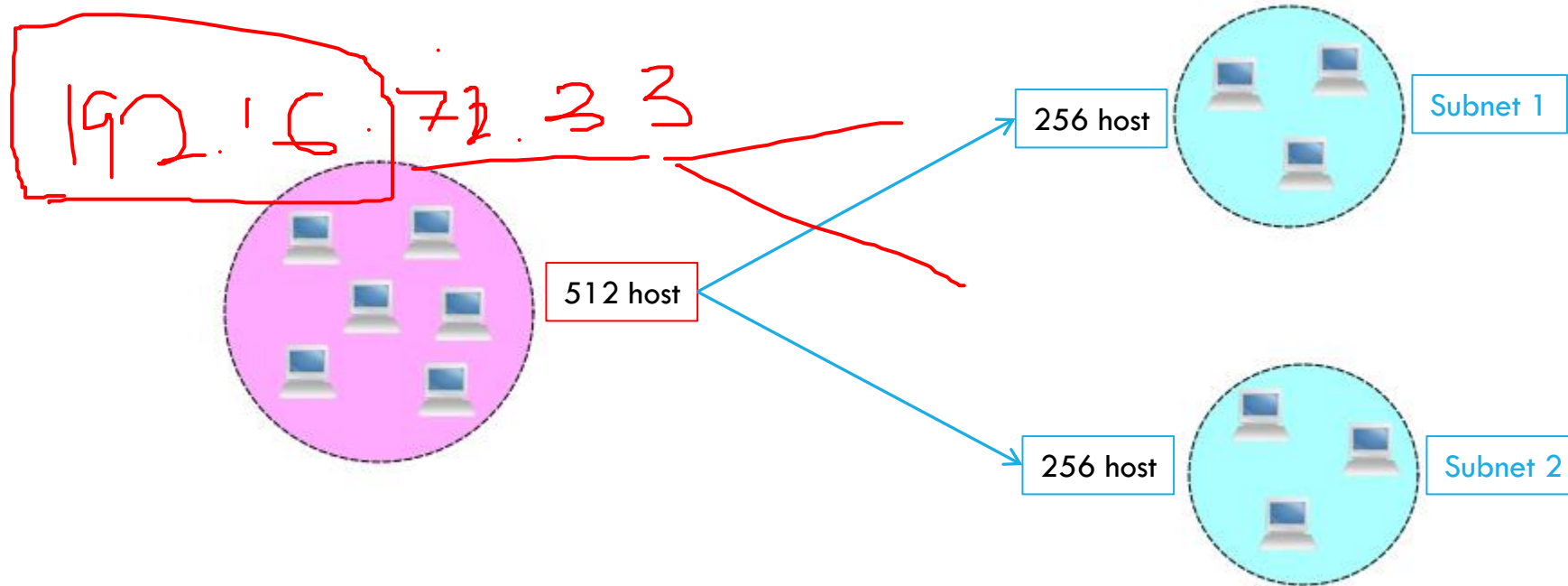
KELAS IP ADDRESS

Kelas	Range Oktet pertama (desimal)	Porsi Network (N) dan Host (H)	Default subnet mask	Prefix Length	Jumlah host per network
A	1 – 127	N.H.H.H	255.0.0.0	/8	$2^{24} - 2 = 16.777.214$ host
B	128 – 191	N.N.H.H	255.255.0.0	/16	$2^{16} - 2 = 65.534$ host
C	192 – 223	N.N.N.H	255.255.255.0	/24	$2^8 - 2 = 254$ host
D	224 – 239	(Multicast)	-	-	
E	240 - 255	(Experimental)	-	-	

Pengalamatan network dengan menggunakan blok IP address yang mengacu pada kelas A,B,C seperti diatas biasa disebut **classful addressing**.

SUBNETTING

Subnetting adalah proses memecah sekumpulan blok IP address sebuah network menjadi beberapa kelompok blok IP yang lebih kecil yang disebut sub-network (**subnet**).



Sangat dianjurkan agar dalam satu network tidak menampung host lebih dari 500.

CLASSFULL VS CLASSLESS SUBNETTING

- Subnetting dengan classless tidak mendasarkan pengalamatan IP berdasarkan pembagian kelas.
- Pengalamatan menggunakan cara CIDR (Classless-Inter Domain Routing), yaitu menggunakan tanda slash (/) dibelakang alamat IP kemudian diikuti dengan network prefiks.

SUBNET MASK

Terdapat dua metode yang digunakan untuk merepresentasikan subnet mask, yaitu:

1. Network Prefiks
2. Desimal Bertitik

11000000. 10101000. 00000100. 00000001 = 192.168.4.1 /24
NETWORK-ID HOST-ID

IP ADDRESS = 11000000 . 10101000 . 00000100 . 00000001

SUBNET MASK = 11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000

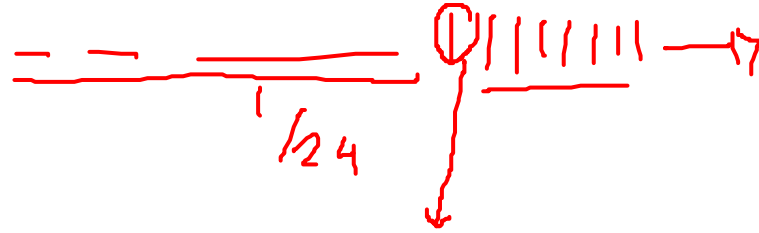
= 255.255.255.0 (dalam desimal)

/ 24

Net
Jar

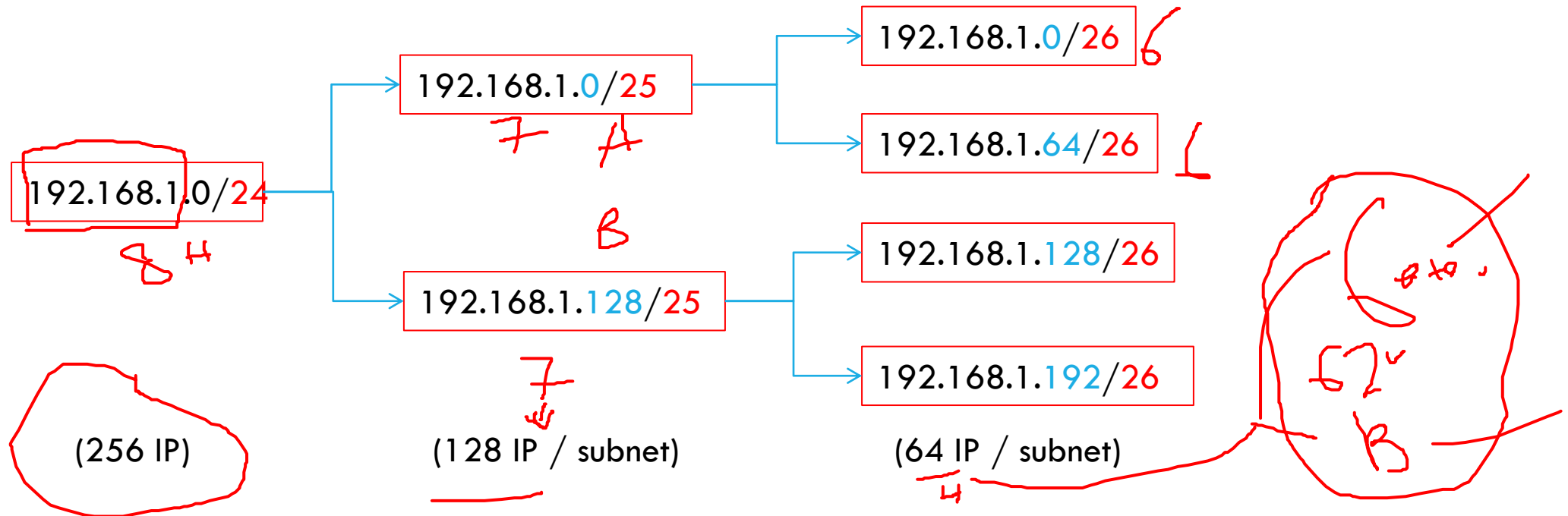
H / User

SUBNETTING

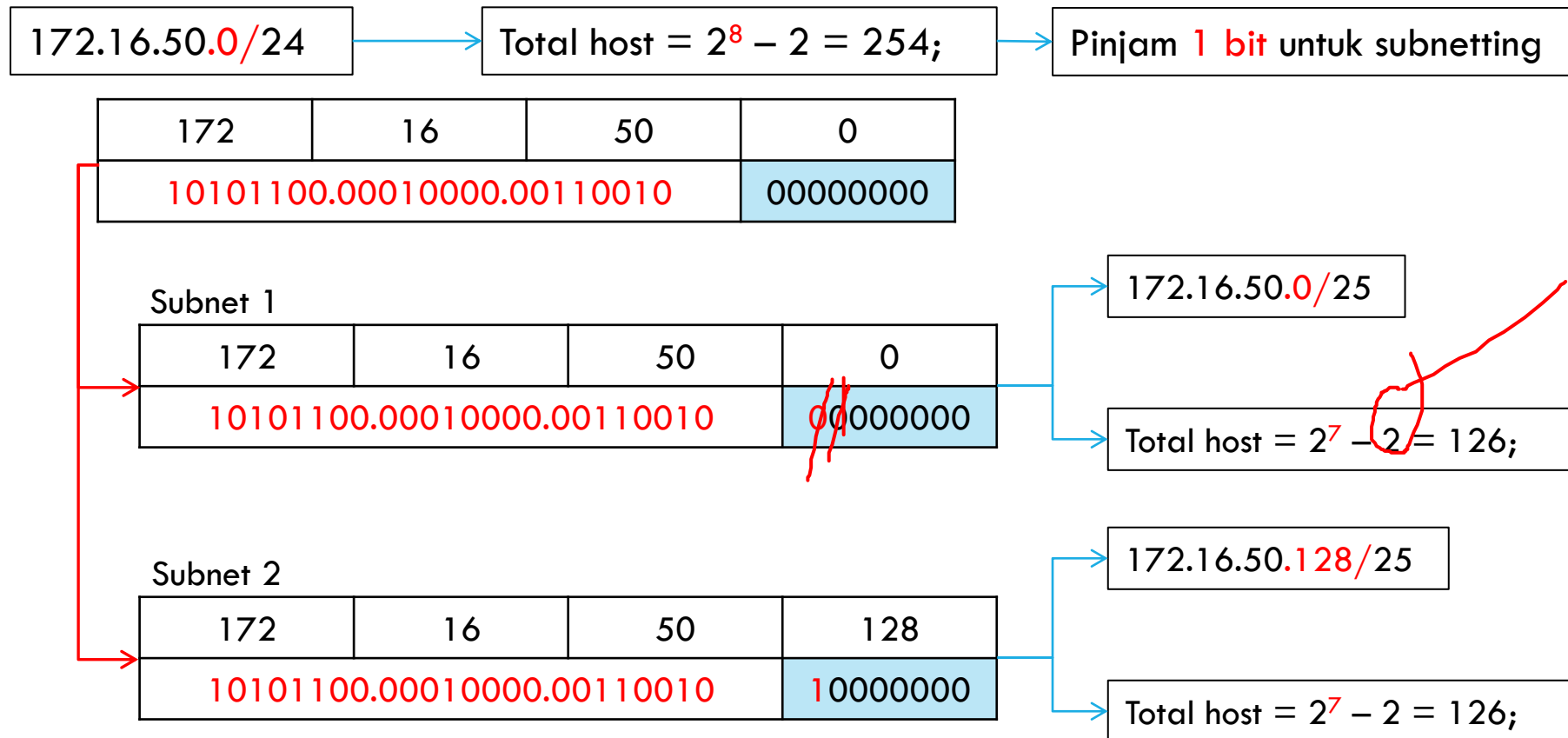


Subnet dibentuk dengan cara meminjam beberapa bit dari porsi host untuk kemudian di konvert sebagai bit tambahan porsi network.

Setiap bit yang dipinjam dapat menggandakan jumlah subnet



SUBNETTING



SUBNETTING

172.16.50.0/24

Total host = $2^8 - 2 = 254$;

Pinjam 2 bit untuk subnetting

172	16	50	0
10101100.00010000.00110010			00000000

Subnet 1

172	16	50	0
10101100.00010000.00110010			00000000

172.16.50.0/26

Total host = $2^6 - 2 = 62$;

Subnet 2

172	16	50	64
10101100.00010000.00110010			01000000

172.16.50.64/26

Total host = $2^6 - 2 = 62$;

Subnet 3

172	16	50	128
10101100.00010000.00110010			10000000

172.16.50.128/26

Total host = $2^6 - 2 = 62$;

Subnet 4

172	16	50	192
10101100.00010000.00110010			11000000

172.16.50.192/26

Total host = $2^6 - 2 = 62$;

Alamat Jaringan : 172.16.50.0
Host 1 / Host Min : 172.16.50.1
Host 62 / Host Max: 172.16.50.62
Broadcast : 172.16.50.63

Alamat Jaringan : 172.16.50.64
Host 1 / Host Min : 172.16.50.65
Host 62 / Host Max: 172.16.50.126
Broadcast : 172.16.50.127

✓

Handwritten notes:
255.255.255.0 / 16
3 oktet
255.255.255.192 / 26
mask

SUBNETTING

/24

Biner Subnet Mask

11111111.11111111.11111111.00000000

255.255.255.0

/28

Subnet Mask

11111111.11111111.11111111.11110000

255.255.255.240

$$2^7 = 128$$

$$2^6 = 64$$

$$2^5 = 32$$

$$2^4 = 16$$

$$240$$

172.16.50.64/28

Total host = $2^4 - 2 = 14$;

Pinjam 1 bit untuk subnetting

172	16	50	64
10101100.00010000.00110010			01000000

Subnet 1

172	16	50	0
10101100.00010000.00110010			01000000

Subnet 2

172	16	50	128
10101100.00010000.00110010			01001000

128 84

Subnet 1

Alamat Jaringan : 172.16.50.64

Host 1 / Host Min : 172.16.50.65

Host 62 / Host Max: 172.16.50.70

Subnet 2

Alamat Jaringan : 172.16.50.72

Host 1 / Host Min : 172.16.50.73

Host 62 / Host Max: 172.16.50.78

Broadcast : 172.16.50.79

172.16.50.64/29

Total host = $2^3 - 2 = 6$;

172.16.50.72/29

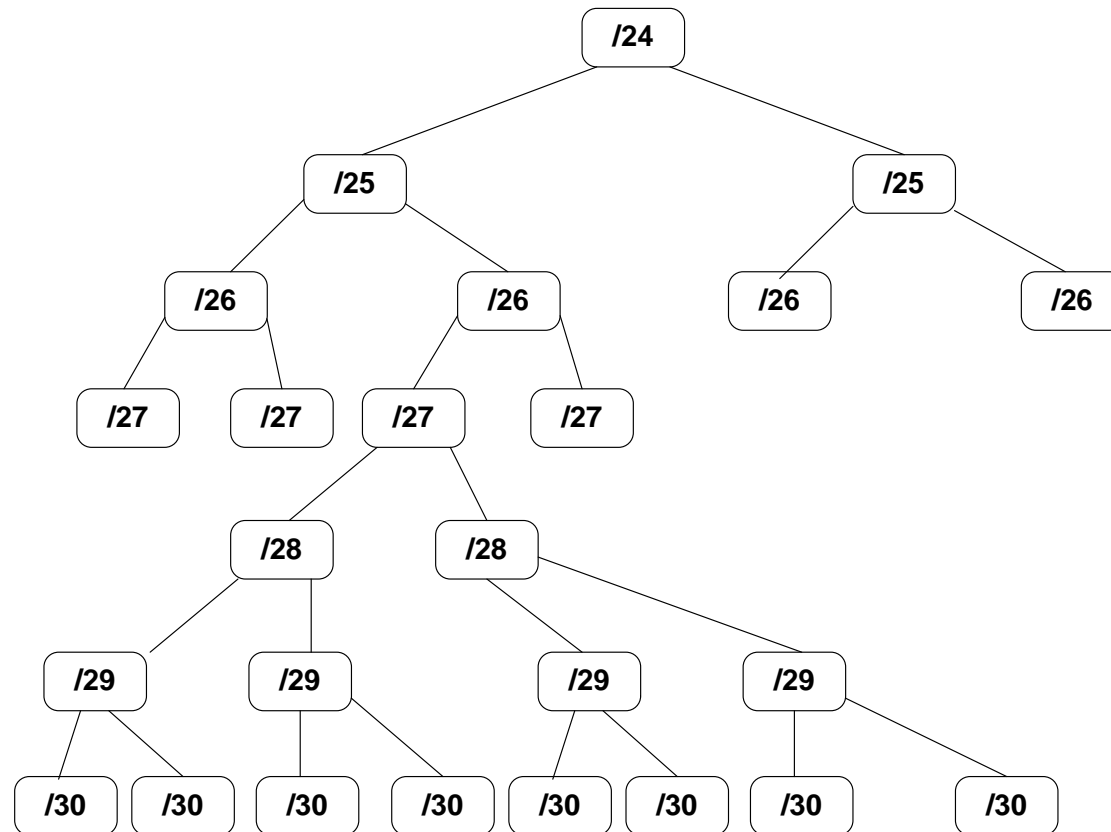
Total host = $2^3 - 2 = 6$;

S.V. 95V

255.255.255.240

248

VLSM (VARIABLE LENGTH SUBNET MASK)



Lebih efisien jika subnet yang kita assign disesuaikan dengan besar network yang dibutuhkan.

Penggunaan panjang prefix yang berbeda ini dikenal dengan VLSM.

NETWORK PREFIX

172.16.4.71/24 → 24 bit pertama merupakan porsi network, 8 bit sisanya porsi host

172	16	4	71
10101100	00010000	00000100	01000111
24 bit network			8 bit host

172.16.4.71/26 → 26 bit pertama merupakan porsi network, 6 bit sisanya porsi host

172	16	4	71
10101100	00010000	00000100	01000111
26 bit network			6 bit host

SUBNET MASK

Subnet mask adalah 32 bit angka biner yang dituliskan dalam bentuk *dotted-decimal*

172.16.4.71/24

Subnet mask

11111111	11111111	11111111	00000000
255	255	255	0
255.255.255.0 ✓			

Host
 $2^8 - 2 = 254$

172.16.4.71/26

Subnet mask

11111111	11111111	11111111	11000000
255	255	255	192
255.255.255.192 ✓			

Host = 2^6

SUBNET MASK

2⁸ 2⁷

	Biner	Decimal
2 ⁴	<u>00000000</u>	0
	10000000	128
	11000000	192
2 ⁷	11100000	224
2 ⁸	11110000	240
2 ⁹	11111000	248
2 ¹⁰	11111100	252
2 ¹¹	11111110	254
32	11111111	255

semua bit-bit nya bernilai 1 yang berarti semua bit oktet bersesuaian di dalam IP address merupakan bit porsi **network.**

oktet subnet mask bernilai 0 semua bit-bit nya bernilai 0 yang berarti semua bit oktet bersesuaian di dalam IP address merupakan bit **host.**

172	16	4	71
255	255	255	0
Network (24 bit)			Host (8 bit)

2 - 1 - 2

TIPE ADDRESS

Host address ✓

- IP address yang di assign ke sebuah host dalam suatu network.

Network address

- IP address yang menunjukkan address sebuah network. ✓
- Semua bit dalam host address ini **bernilai 0**.

Broadcast address

- IP address special yang digunakan untuk mengirim data ke semua host yang ada dalam network tersebut.
- Semua bit dalam host address ini **bernilai 1**. ✓

TIPE ADDRESS

172.16.4.71/24 ✓

172	16	4	71
10101100	00010000	00000100	01000111

Host address : 172.16.4.71 ✓

172.16.4.254
max

172	16	4	0
10101100	00010000	00000100	00000000

Network address : 172.16.4.0 ✓

172	16	4	255
10101100	00010000	00000100	11111111

Broadcast address : 172.16.4.255

TIPE ADDRESS

172.16.4.71/25

172	16	4	71
10101100	00010000	00000100	01000111

Host address : 172.16.4.71

172	16	4	0
10101100	00010000	00000100	00000000

Network address : 172.16.4.0

172	16	4	127
10101100	00010000	00000100	01111111

Broadcast address : 172.16.4.127

TIPE ADDRESS

172.16.4.71/26

172	16	4	71
10101100	00010000	00000100	01000111

Host address : 172.16.4.71

172	16	4	64
10101100	00010000	00000100	01000000

Network address : 172.16.4.64

172	16	4	127
10101100	00010000	00000100	01111111

Broadcast address : 172.16.4.127

VALID RANGE IP ADDRESS

192.168.52.130/25

Jumlah porsi bit **network** = 25, porsi bit **host** = 7

192	168	52	130
11000000	10101000	00110100	10000010

Jumlah Total host = $2^n - 2$
 n = jumlah bit **host**.

192	168	52	128
11000000	10101000	00110100	10000000

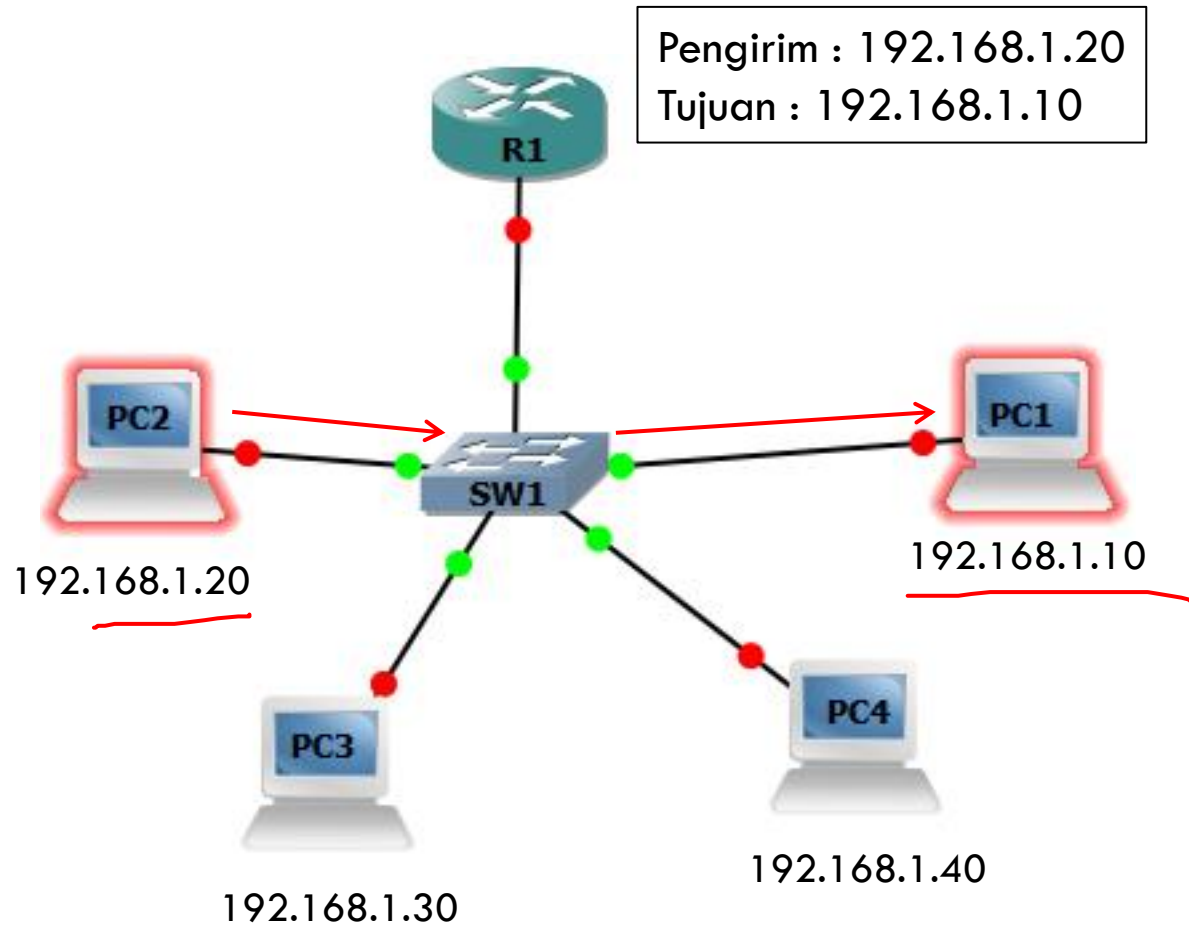
192	168	52	255
11000000	10101000	00110100	11111111

Total host = $2^7 - 2 = 126$

Network address ✓	192.168.52.128 ✓
Broadcast address ✓	192.168.52.255 ✓
Valid Range IP	✓ 192.168.52.129 – 192.168.52.254 ✓

Valid Range IP Address adalah sekumpulan IP address dalam sebuah network yang bisa di assign ke sebuah host.

TIPE KOMUNIKASI (UNICAST)



Unicast – Proses mengirimkan paket dari **satu** host ke **satu** host lain.

1/24

TIPE KOMUNIKASI (BROADCAST)

Broadcast – Proses mengirimkan paket dari **satu** host ke **semua** host dalam network, menggunakan **broadcast address** sebagai destination.

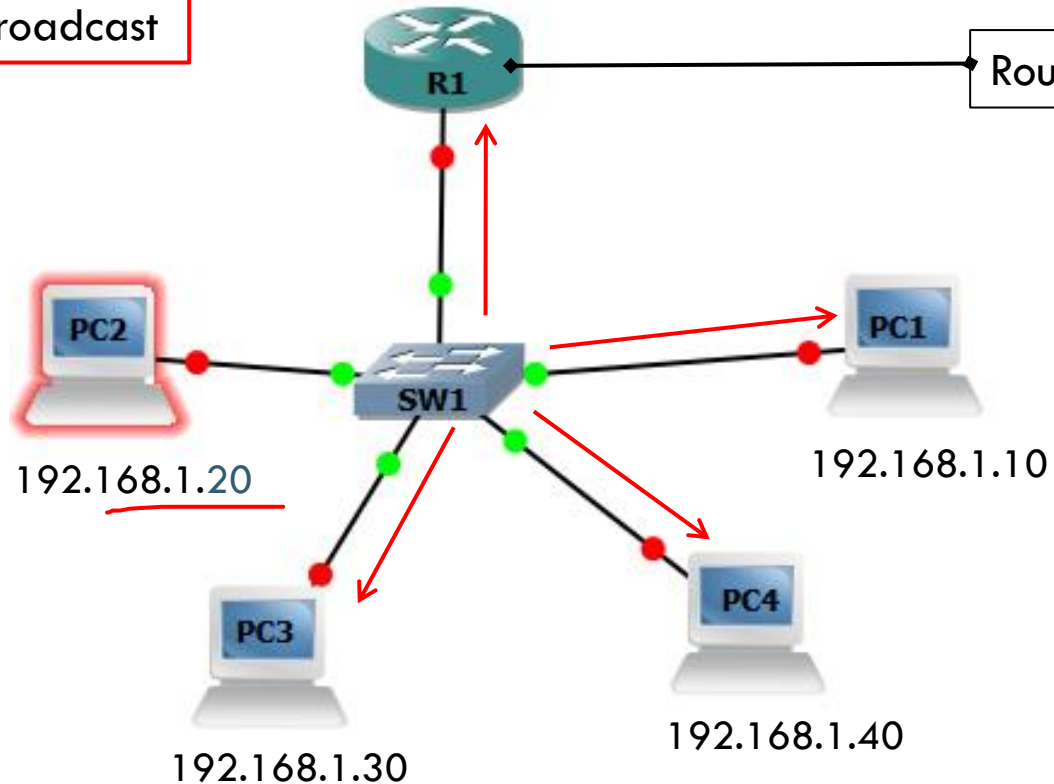
Paket broadcast biasanya terbatas pada 1 network lokal.

Ada 2 tipe broadcast

- Directed broadcast.
 - Ditujukan ke semua host dalam sebuah network non-lokal tertentu.
- Limited broadcast.
 - Ditujukan ke semua host dalam network lokal.

TIPE KOMUNIKASI (BROADCAST)

Limited broadcast



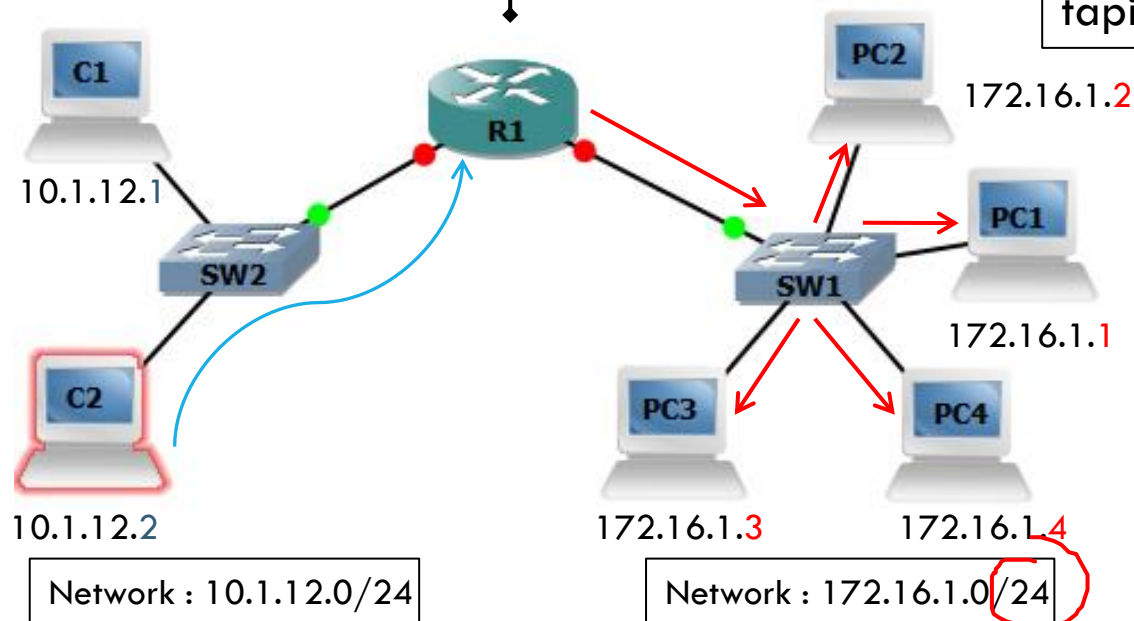
Source : 192.168.1.20
Destination : **255.255.255.255**

Paket ini selalu menggunakan ip address
255.255.255.255 sebagai destination addressnya

TIPE KOMUNIKASI (BROADCAST)

Directed broadcast

Secara default, router **tidak mem-forward** paket broadcast ini, tapi **dapat di konfigurasi** agar dapat mem-forwardnya.



Source : 10.1.12.2

Destination : 172.16.1.255 ✓

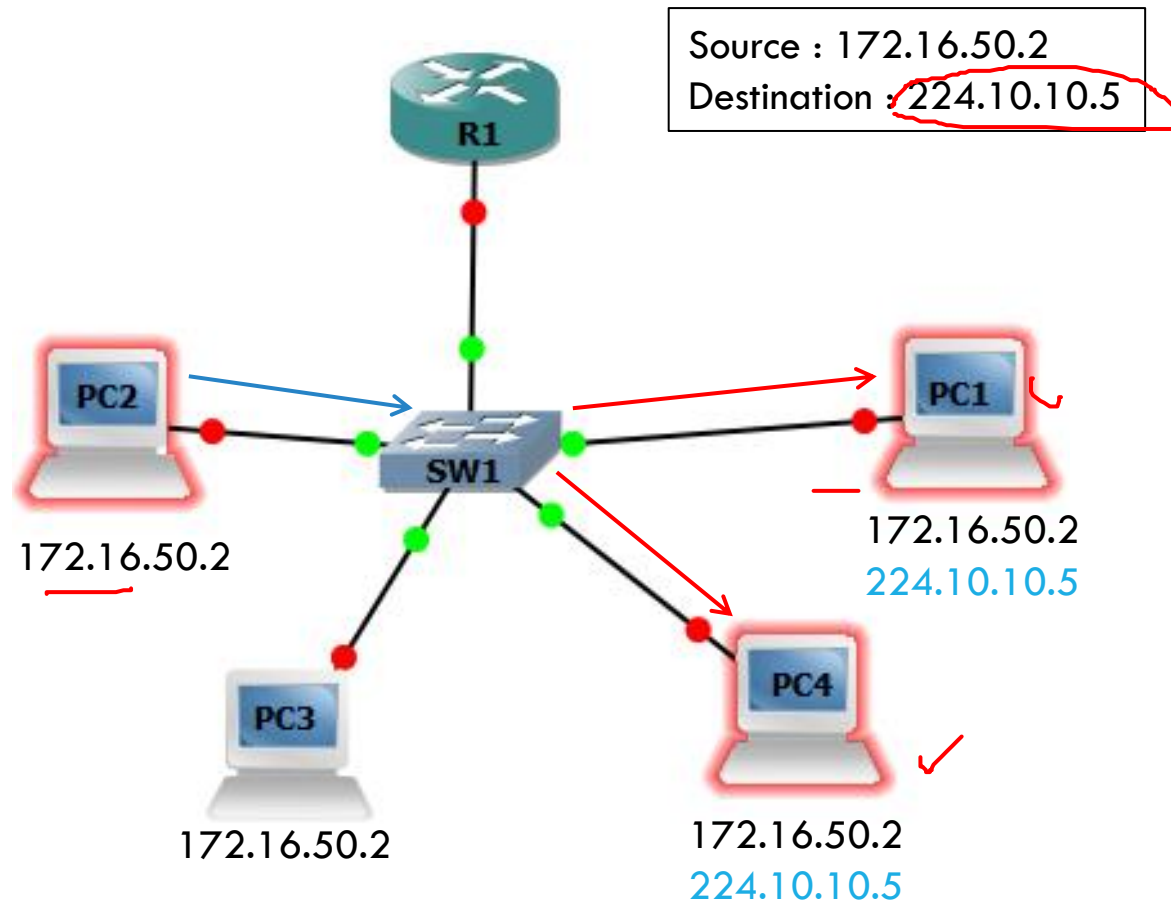
Paket ini selalu menggunakan **broadcast address** network tujuan sebagai destination addressnya

TIPE KOMUNIKASI (MULTICAST)

Multicast – Proses mengirimkan paket dari **satu** host ke **sekelompok** host tertentu.

- ❖ Di desain untuk menghemat penggunaan bandwidth.
- ❖ Beberapa contoh transmisi multicast :
 - a. Broadcast audio
 - b. Pertukaran informasi routing oleh protokol-protokol routing
- ❖ Host yang ingin menerima data multicast harus menjadi anggota multicast group
- ❖ Setiap multicast group diwakili oleh sebuah IP address khusus untuk multicast.

TIPE KOMUNIKASI (MULTICAST)



SUSUNAN IP ADDRESS

Host IP address

- Digunakan untuk IP address host.
- Range : 0.0.0.0 sampai 223.255.255.255

Multicast IP address

- Digunakan untuk alamat multicast group
- Range : 224.0.0.0 sampai 239.255.255.255

Experimental IP address

- Digunakan untuk keperluan riset
- Untuk saat ini tidak bisa digunakan oleh host.
- Range : 240.0.0.0 sampai 255.255.255.254

PRIVATE ADDRESS

Sebagian besar host IP address merupakan IP address **publik** yang di desain untuk network yang dapat terhubung ke Internet.

Blok IP address yang digunakan untuk network dengan **keperluan terbatas** atau network yang **tidak memerlukan koneksi Internet**.

Blok IP address Private

10.0.0/8 ✓	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 – 172.31.255.255
192.168.0.0/16 ✓	192.168.0.0 – 192.168.255.255

IP ADDRESS SPESIAL



Network dan broadcast

- Dalam setiap network, IP address pertama (network) dan IP address terakhir (broadcast) tidak bisa di assign sebagai IP host.

Default route

- IP address 0.0.0.0, digunakan untuk me-route yang tidak memiliki informasi network tujuan paket tersebut.

Loopback

- IP address 127.0.0.1 (127.0.0.0/8)
- IP address spesial yang digunakan host untuk mengirim paket menuju dirinya sendiri.

LATIHAN

44.132.1.20. /19

Jenis kelas IP?

- ◆ SubNet mask?
- ◆ Alamat Network (Network Address)? ✓
- ◆ Alamat Broadcast? ✓
- ◆ Alamat Host (Host Address)? ✓

TERIMA KASIH