



Jaringan Komputer

Teknik Komputer

Susmini I. Lestaringati, M.T

IP Address

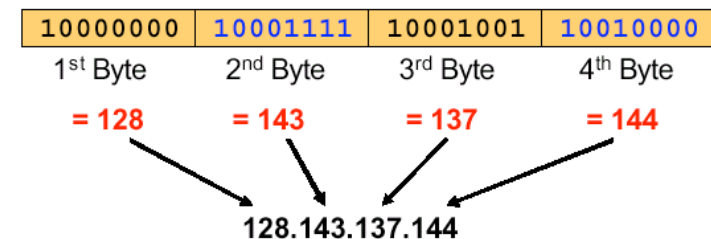
- Struktur IP address
- Classful IP addresses
- Batasan dan Masalah dg Classful IP Addresses
- Subneting
- CIDR
- IP version 6 Addressing

Apakah IP address?

- IP address adalah address global unik untuk interface suatu jaringan
- Sebuah IP address v4:
 - adalah 32 bit identifier
 - mengkodekan nomor jaringan (**network prefix**) dan nomor host (**host number**)
- IP address v6
 - memiliki 128 bit identifier
 -

Notasi Dotted Decimal

- IP addresses ditulis dalam bentuk **dotted decimal notation**
- Tiap byte diidentifikasikan dengan nomor decimal dlm range [0 ... 255]
- Contoh:



Change the following IPv4 addresses from dotted-decimal notation to binary notation.

- a. 111.56.45.78
- b. 221.34.7.82

Solution

We replace each decimal number with its binary equivalent

- a. 01101111 00111000 00101101 01001110
- b. 11011101 00100010 00000111 01010010

Change the following IPv4 addresses from binary notation to dotted-decimal notation.

- a. 10000001 00001011 00001011 11101111
- b. 11000001 10000011 00011011 11111111


Solution

We replace each group of 8 bits with its equivalent decimal number and add dots for separation.

- a. 129.11.11.239
- b. 193.131.27.255

Network Prefix dan Host Number

- Network prefix mengidentifikasi suatu jaringan dan host number mengidentifikasi suatu host spesifik (kenyatannya suatu interface pd jaringan)



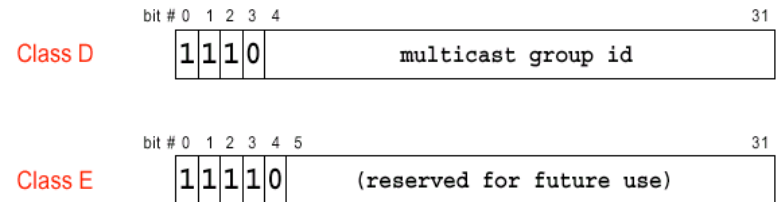
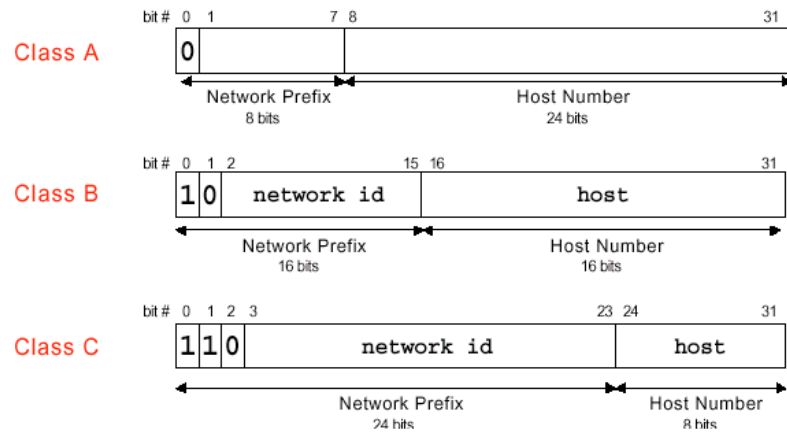
network prefix host number

- Bagaimana kita tahu berapa panjang network prefix?
 - Network prefix secara implisit didefinisikan (lihat class-based addressing)
 - Network prefix diindikasikan dengan netmask

Classful IP Addresses (IPv4)

- Saat address Internet distandarkan (awal 80-an), address Internet dibagi dlm 4 kelas:
 - Class A : Network prefix 8 bit
 - Class B : Network prefix 16 bit
 - Class C : Network prefix 24 bit
 - Class D : Multicast
 - Class E : Eksperimen
- Tiap IP address memp satu kunci yg mengidentifikasi kelas
 - Class A : IP address mulai dg "0"
 - Class B : IP address mulai dg "10"
 - Class C : IP address mulai dg "110"
 - Class D : IP address mulai dg "1110"
 - Class E : IP address mulai dg "11110"

Kelas Address Internet



	First byte	Second byte	Third byte	Fourth byte
Class A	0			
Class B	10			
Class C	110			
Class D	1110			
Class E	1111			

a. Binary notation

	First byte	Second byte	Third byte	Fourth byte
Class A	0-127			
Class B	128-191			
Class C	192-223			
Class D	224-239			
Class E	240-255			

b. Dotted-decimal notation

Contoh

128.143

137.144

- Network id : 128.143.0.0
- Host id : 137.144
- Network mask : 255.255.0.0 atau ffff0000
- Prefix Notation : 128.143.137.144/16
 - > Network prefix panjang 16 bit

IPv4

- Ada beberapa terminologi dalam pengalamatan berdasarkan IP versi 4 (IPV4), yaitu:
 - Network Address
 - Host Address
 - Subnet Mask
 - Default Gateway Address
 - Broadcast Address

1. Network ID dan Host ID

- Net ID : merupakan identitas jaringan atau menunjukkan jaringan tempat komputer itu berada.
- Host ID : bagian dari IP Address yang digunakan untuk menunjukkan workstation, server, router dan semua host TCP/IP dalam jaringan tersebut.
- Dalam satu jaringan, host ID harus unik (tidak boleh ada yang sama)
- Contoh:
 - IP kelas C : 192.168.10.5
 - **Network ID** : 192.168.10.0
 - **Host ID** : 5

2. Subnet mask

- Membedakan net id dan host id
- Menunjukkan letak suatu host, apakah berada di jaringan lokal atau jaringan lain

Default masks for classful addressing

Class	Binary	Dotted-Decimal	CIDR
A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0	/8
B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0	/16
C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0	/24

- Subnet mask digunakan untuk mendapatkan Network Address dengan meng-AND kan dengan alamat IP suatu host

- Alamat IP = 202.46.249.33
- SubNet mask = 255.255.255.0
- Network id = 202.46.249.0

$$\begin{array}{r} 1100\ 1010\ 0010\ 1110\ 1111\ 1001\ 0010\ 0001 \\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 0000\ 0000 \\ \hline 1100\ 1010\ 0010\ 1110\ 1111\ 1001\ 0000\ 0000 \end{array}$$

3. Default Gateway Address

- Jika suatu jaringan terhubung dengan jaringan lainnya melalui suatu piranti (*router/gateway*), apabila suatu host hendak mengirimkan pesannya ke host yang lain tetapi tidak pada jaringan yang sama maka akan dikirimkan ke *gateway*. Alamat ini secara default harus didefinisikan pada masing-masing host.

4. Broadcast Address

- Suatu alamat IP dengan tujuan seluruh host yang ada pada jaringan tersebut.
- Alamat yang digunakan untuk Broadcast Address adalah alamat yang terbesar dari **host address**.

Latihan

202.46.249.33

- ◆ Jenis kelas IP?
- ◆ SubNet mask?
- ◆ Alamat Network (Network Address, NA) ?
- ◆ Alamat Broadcast ?
- ◆ Alamat Host (Host Address, HA)?

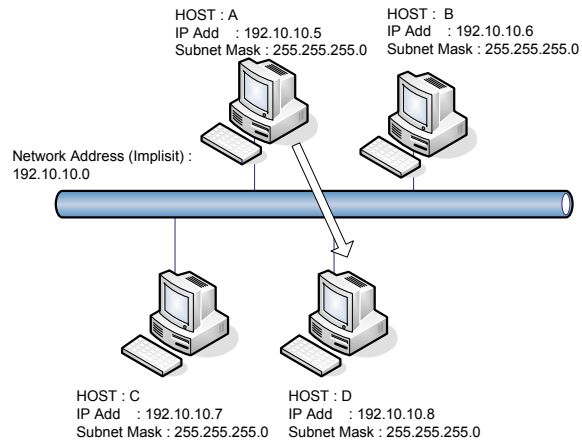
Skenario Pengiriman

Skenario I : Host ke Host pada jaringan yang sama

- Suatu host yang hendak mengirim pesannya maka akan menentukan terlebih dahulu apakah host tujuan berada pada jaringan yang sama atau tidak. Alamat jaringan diperoleh dengan operasi AND antara *IP Add. tujuan* dengan *Subnet Mask add.*
- Jika host tujuan berada pada jaringan yang sama maka pesan akan dikirim langsung ke host tujuan.

Skenario Pengiriman

Skenario I : Host ke Host pada jaringan yang sama



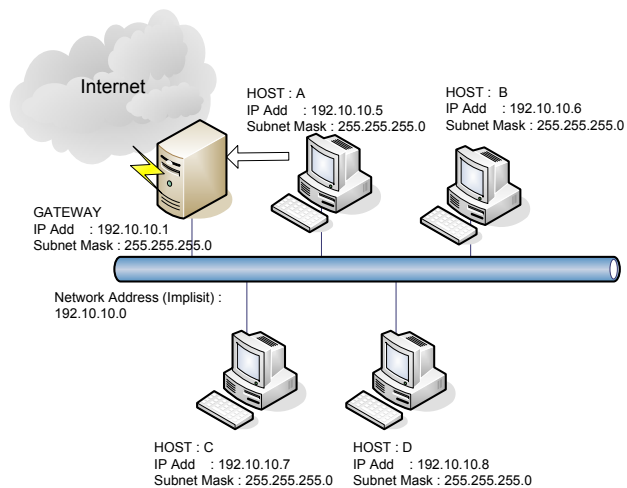
Skenario Pengiriman (lanjutan)

Skenario II : Host Asal dengan Host Tujuan pada jaringan yang berbeda

- Apabila alamat jaringan host tujuan yang diperoleh berbeda dengan alamat jaringan host asal, maka pesan akan dikirimkan ke gateway (gateway memiliki alamat jaringan yang sama dengan host asal)

Skenario Pengiriman (lanjutan)

Skenario II : Host Asal dengan Host Tujuan pada jaringan yang berbeda



Masalah IPv4

Masalah Dengan Classful IP Addresses

- Skim classful address original punya sejumlah masalah
- **Problem 1.** Terlalu sedikit network addresses untuk jaringan-jaringan yg besar
 - Address Class A dan Class B telah lenyap
- **Problem 2.** Hierarki 2 tingkat tidak sesuai untuk jaringan besar dg address Class A dan Class B
 - **Fix#1: Subnetting**

Masalah Dengan Classful IP Addresses... (lanjutan)

- **Problem 3.** Tidak fleksibel. Misalkan perusahaan memerlukan 2000 address
 - Address class A dan B berlebihan (overkill!)
 - Address class C tidak mencukupi (memerlukan 10 address class C)
- **Fix#2: Classless Interdomain Routing (CIDR)**

Masalah Dengan Classful IP Addresses... (lanjutan)

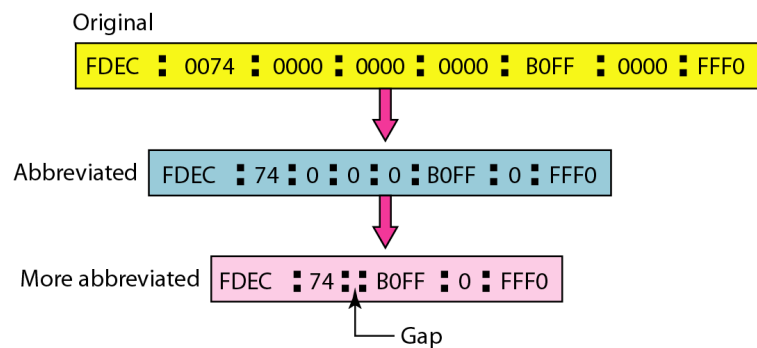
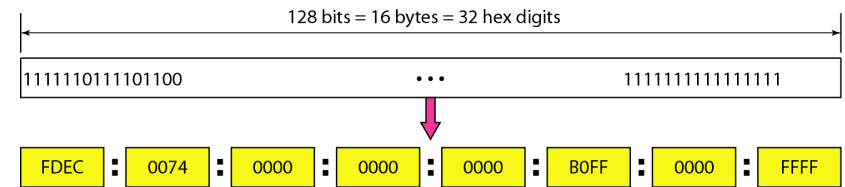
- **Problem 4.** Tabel Routing Membengkak. Routing pd backbone Internet memerlukan satu entry utk tiap network address. Pd 1993 ukuran tabel routing mulai melebihi kapasitas router
 - **Fix#2: Classless Interdomain Routing (CIDR)**
- **Problem 5.** Internet memerlukan address lebih dari 32-bit
 - **Fix#3: IP version 6**

IPv6 - IP Version 6

- **IP Version 6**
 - Penerus dari versi saat ini IPv4
 - Spesifikasi diselesaikan 1994
 - Membuat perbaikan IPv4 (bukan perubahan revolusioner)
- Satu (bukan satu-satunya) fitur IPv6 peningkatan signifikan IP address **128 bit (16 byte)**
 - IPv6 akan menyelesaikan masalah dg IP addressing

Perbandingan Address IPv6 vs IPv4

- **IPv4** mempunyai maksimum
 - $2^{32} \sim 4$ milyar addresses
- **IPv6** mempunyai maksimum
 - $2^{128} = (2^{32})^4 \sim 4$ milyar x 4 milyar x 4 milyar x 4 milyar address



Notasi Address IPv6

- **Convention:** The 128-bit IPv6 address is written as **eight 16-bit integers** (using hexadecimal digits for each integer)
CEDF:BP76:3245:4464:FACE:2E50:3025:DF12
- **Short notation:**
 - Abbreviations of leading zeroes:
CEDF:BP76:0000:0000:009E:0000:3025:DF12
→ **CEDF:BP76:0:0:9E :0:3025:DF12**
 - “:0000:0000:0000” can be written as “:”
CEDF:BP76:0:0:FACE:0:3025:DF12 → **CEDF:BP76::FACE:0:3025:DF12**
 - IPv6 addresses derived from IPv4 addresses have 96 leading zero bits. Convention allows to use IPv4 notation for the last 32 bits.
::80:8F:89:90 → **::128.143.137.144**