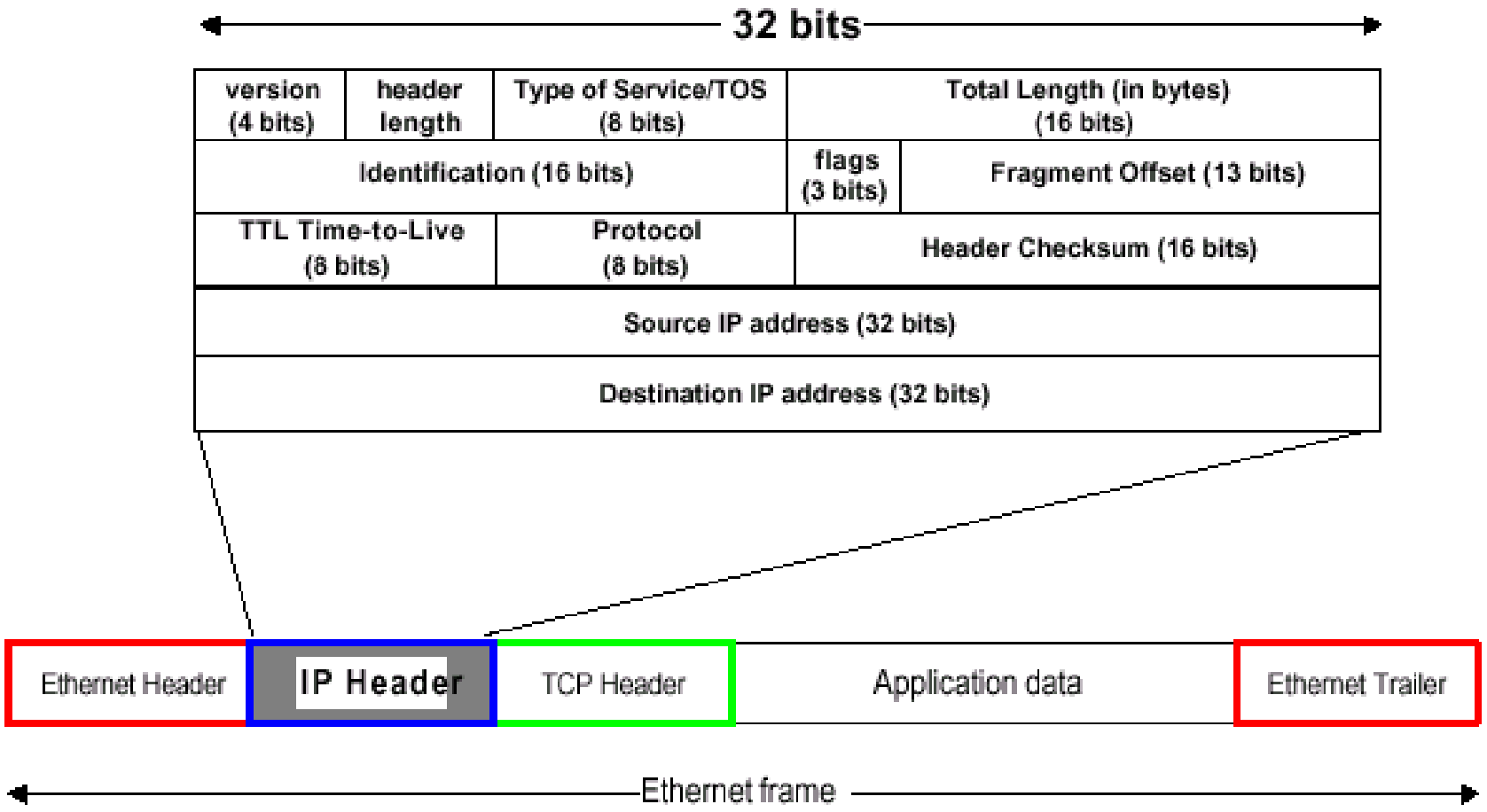
IP ADDRESS

S. Indriani L, M.T

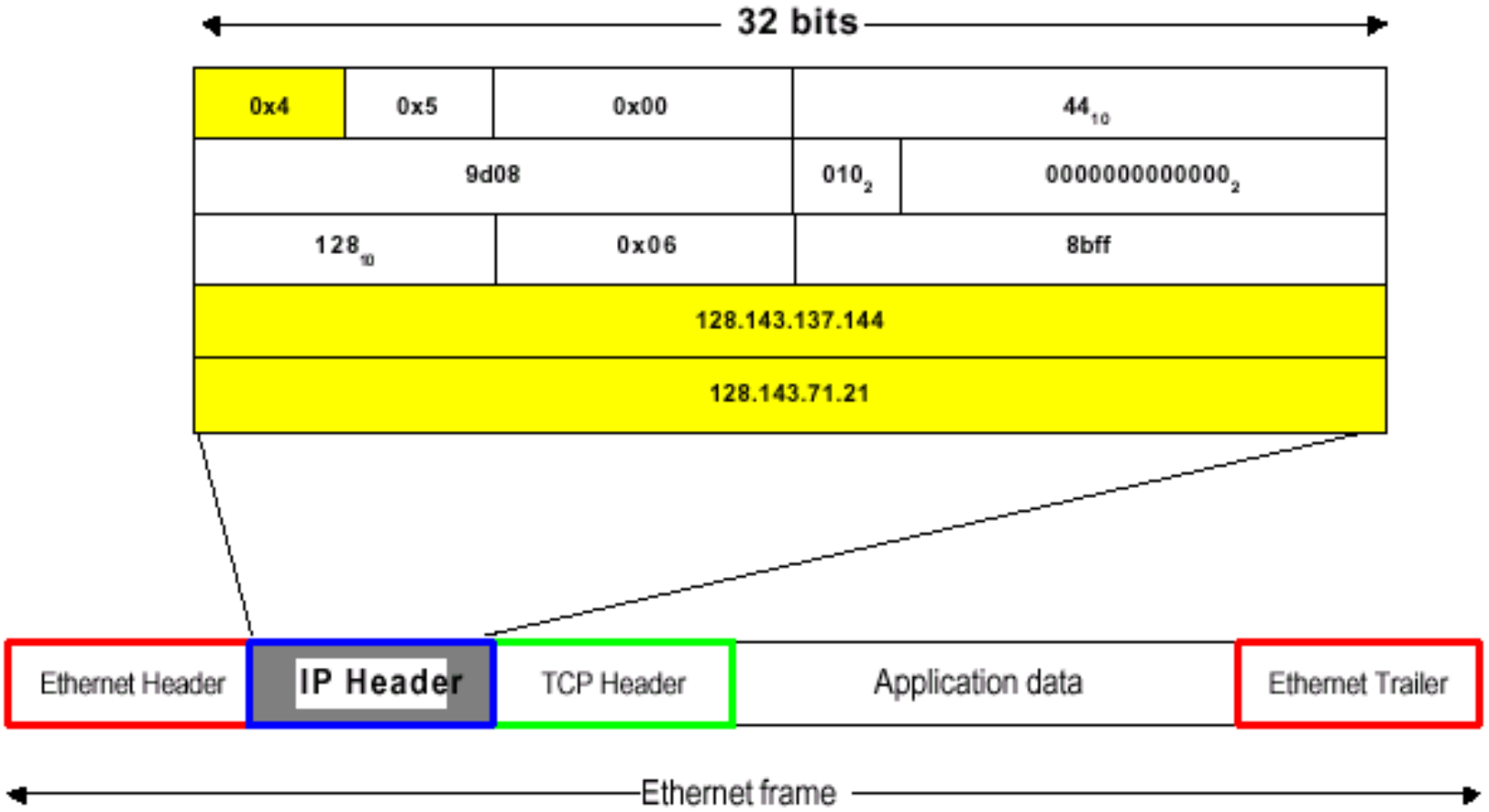
IP Addresses

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

Format Header IP Addresses



Header IP Addresses



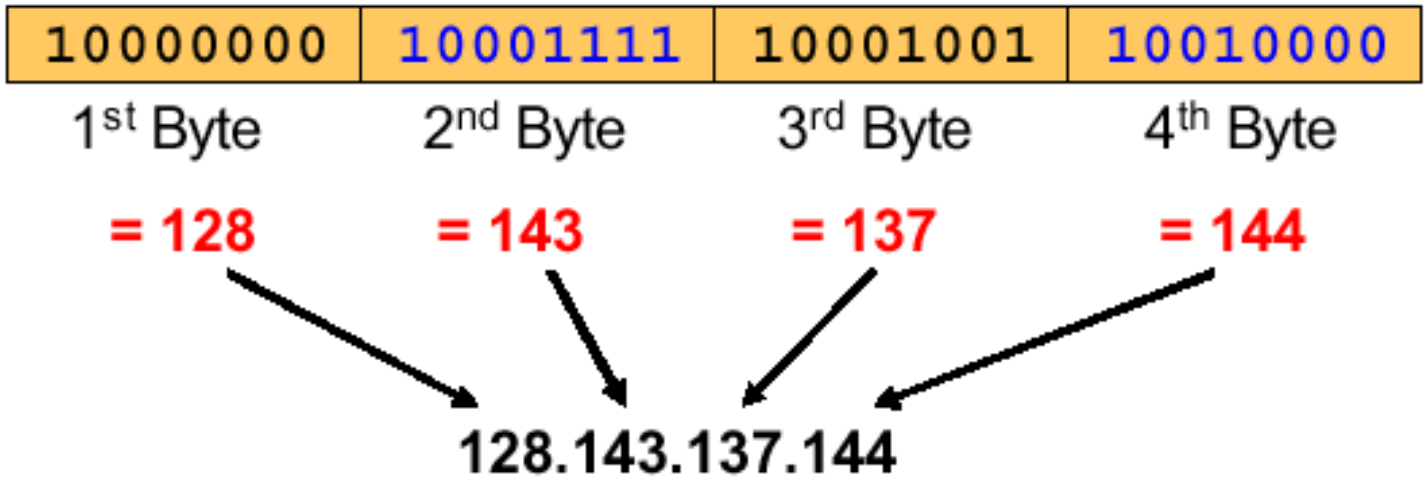
Apakah IP address?

- IP address adalah address global unik utk interface suatu jaringan

- Sebuah IP address:
  - adalah 32 bit identifier
  - mengkodekan nomor jaringan (network prefix) dan nomor host (host number)

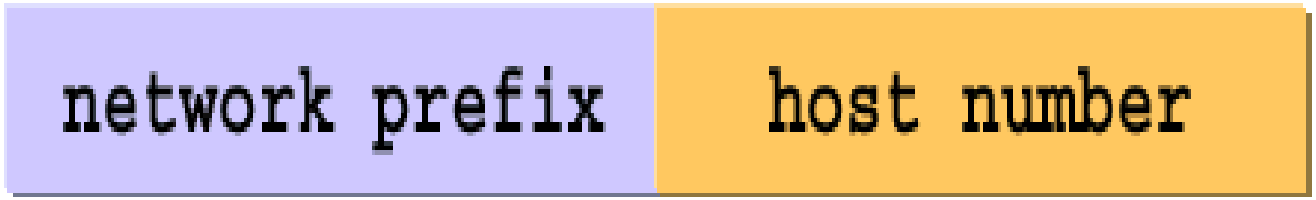
Notasi Dotted Decimal

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



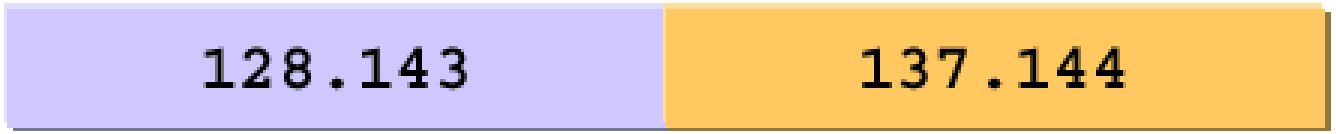
Network Prefix dan Host Number

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



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

Contoh



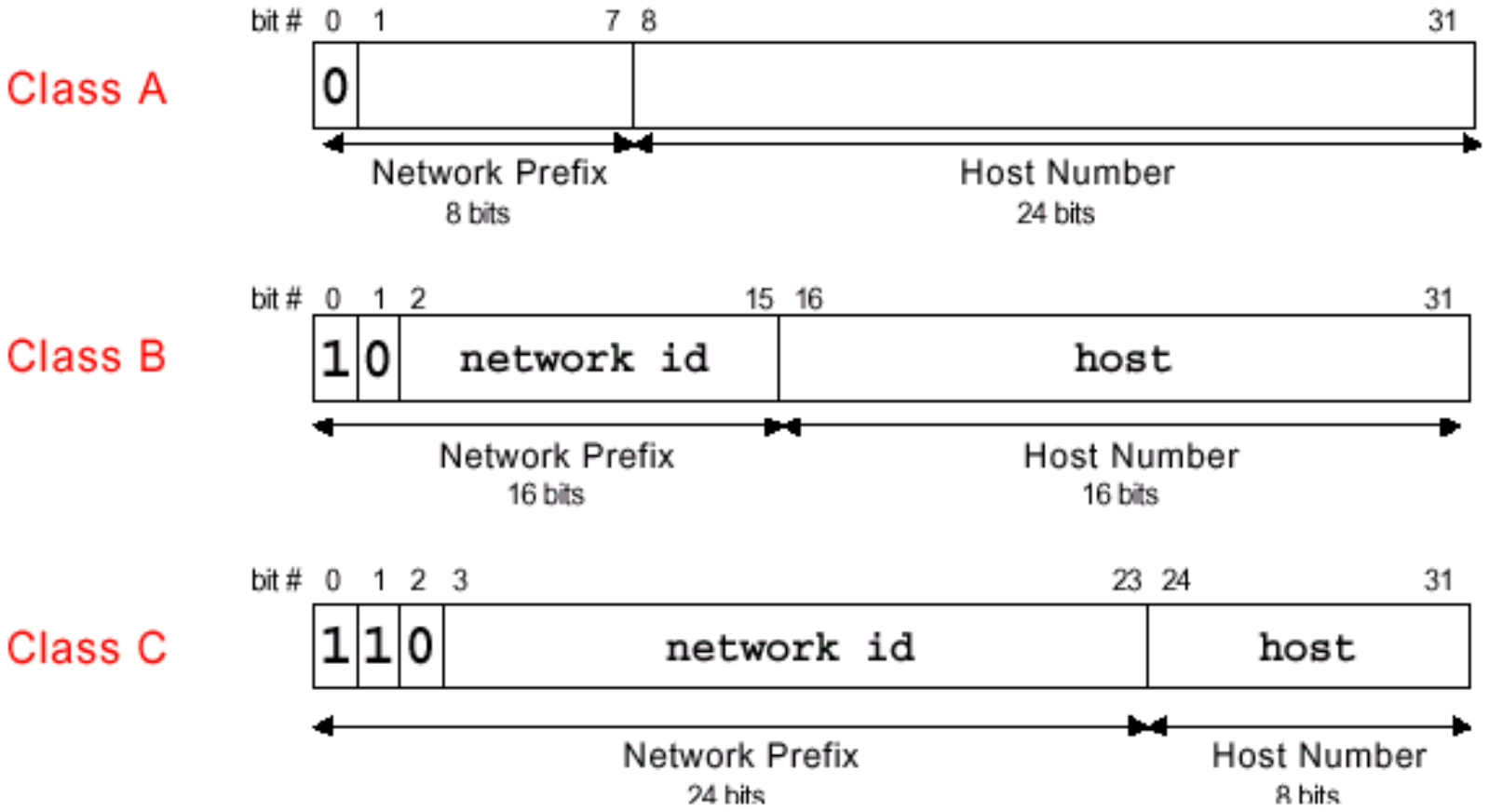
- Network id : 128.143.0.0
- Host id : 137.144
- Network mask : 255.255.0.0 atau ffff0000
- Prefix Notation : 128.143.137.144/16
  - > Network prefix panjang 16 bit

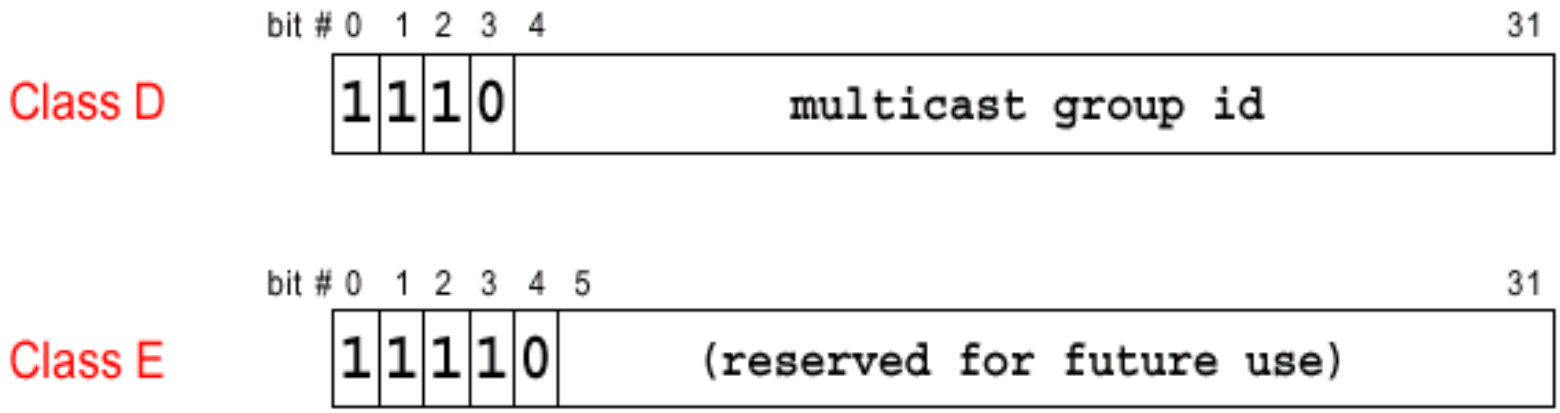
Classful IP Addresses (IPv4)

- 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





- Address yg lain : Multicast addresses

IPv4

Mari kita belajar tentang IPv4

Klasifikasi pada IP Address V.4

Klas	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit
Klas A	Network ID	Host ID	Host ID	Host ID
Klas B	Network ID	Network ID	Host ID	Host ID
Klas C	Network ID	Network ID	Network ID	Host ID
Klas D	Multicast			
Klas E	Research			

IPv4

- Ada beberapa terminologi dalam pengalamatan berdasar 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)

2. Subnet mask

Subnet mask ialah angka 32 bit yang digunakan untuk :

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

Subnet mask untuk tiap kelas IP :

Kelas A

→11111111.00000000.00000000.00000000 →255.0.0.0

Kelas B

→11111111.11111111.00000000.00000000 →255.255.0.0

Kelas C

→11111111.11111111.11111111.00000000 →255.255.255.0

- 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

1100 1010 0010 1110 1111 1001 0010 0001 AND
1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000 =
1100 1010 0010 1110 1111 1001 0000 0000

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 Addr. adalah alamat yang terbesar dari host Addr.

Latihan

202.46.249.33

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

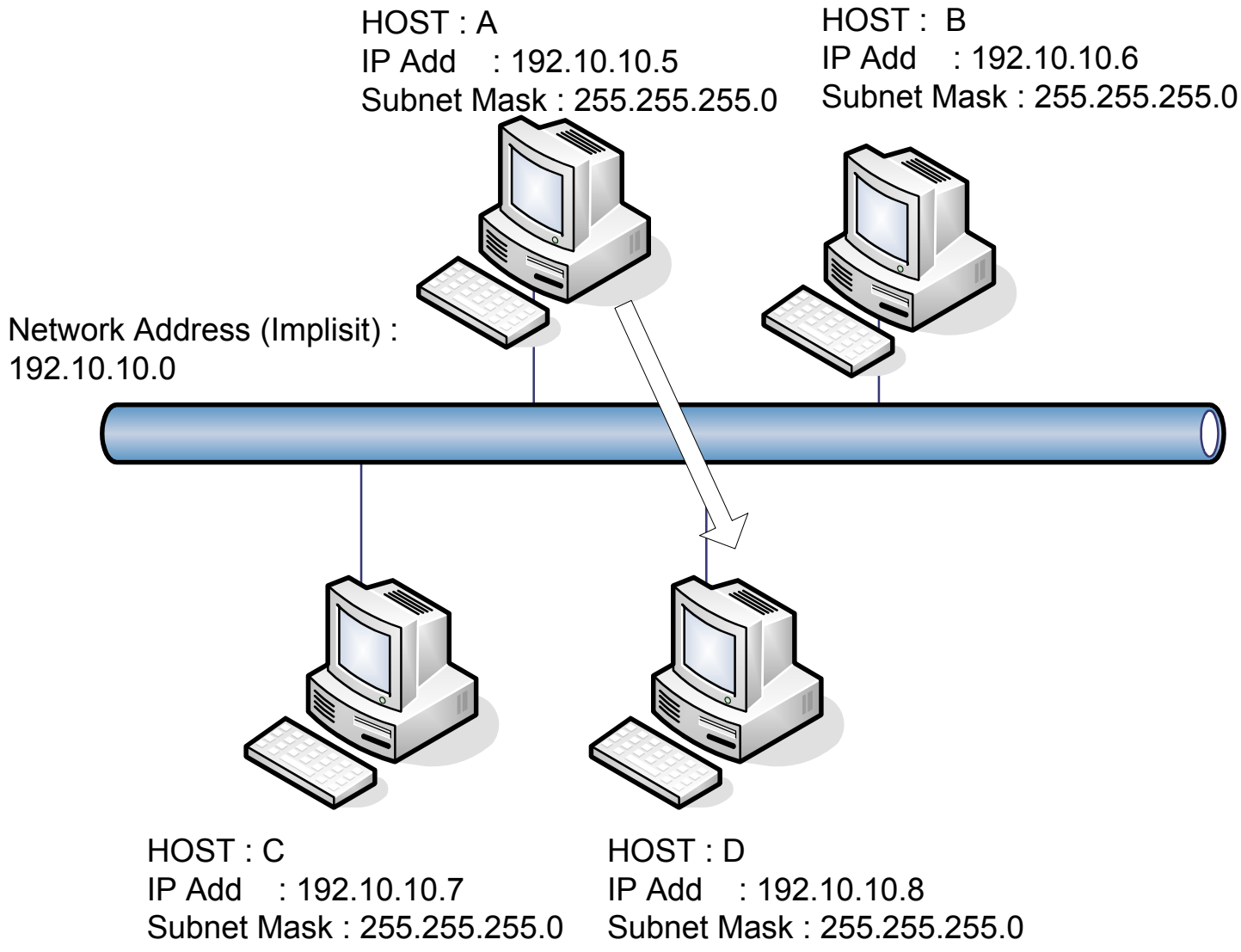
Skenario Pengiriman

Skenario I : Host ke Host pada jaringan yang sama

- Suatu host yang hendak mengirim pesannya maka akan menentukan telebih 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



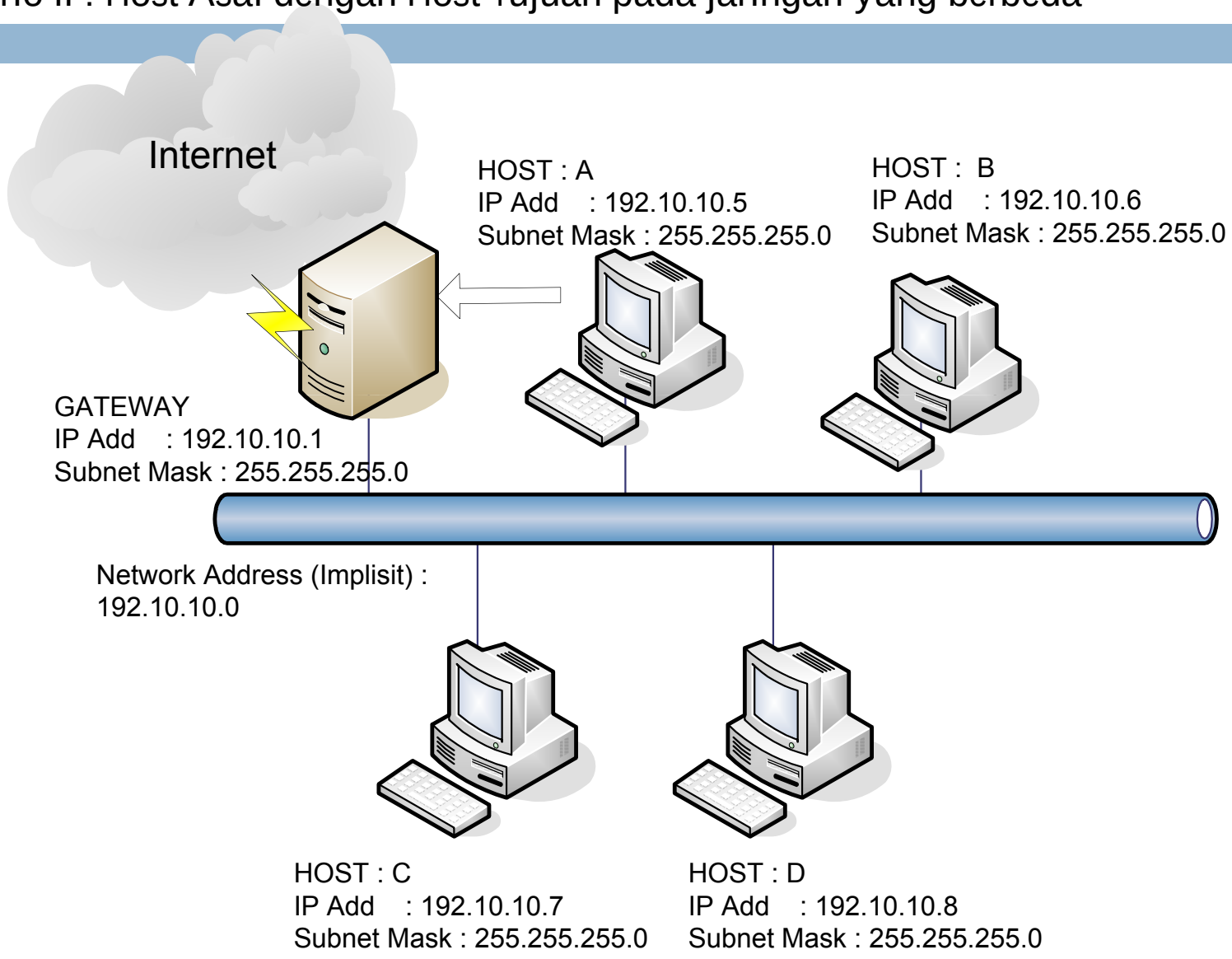
Skenario Pengiriman (lanjutan)

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

- Apabila alamat jaringan host tujuan yang diperoleh berbeda dengan lamat 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 utk jaringan-jaringan yg besar
  - Address Class A dan Class B telah lenyap
- Problem 2. Hierarki 2 tingkat tidak sesuai utk 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: Classles 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: Classles Interdomain Routing (CIDR)

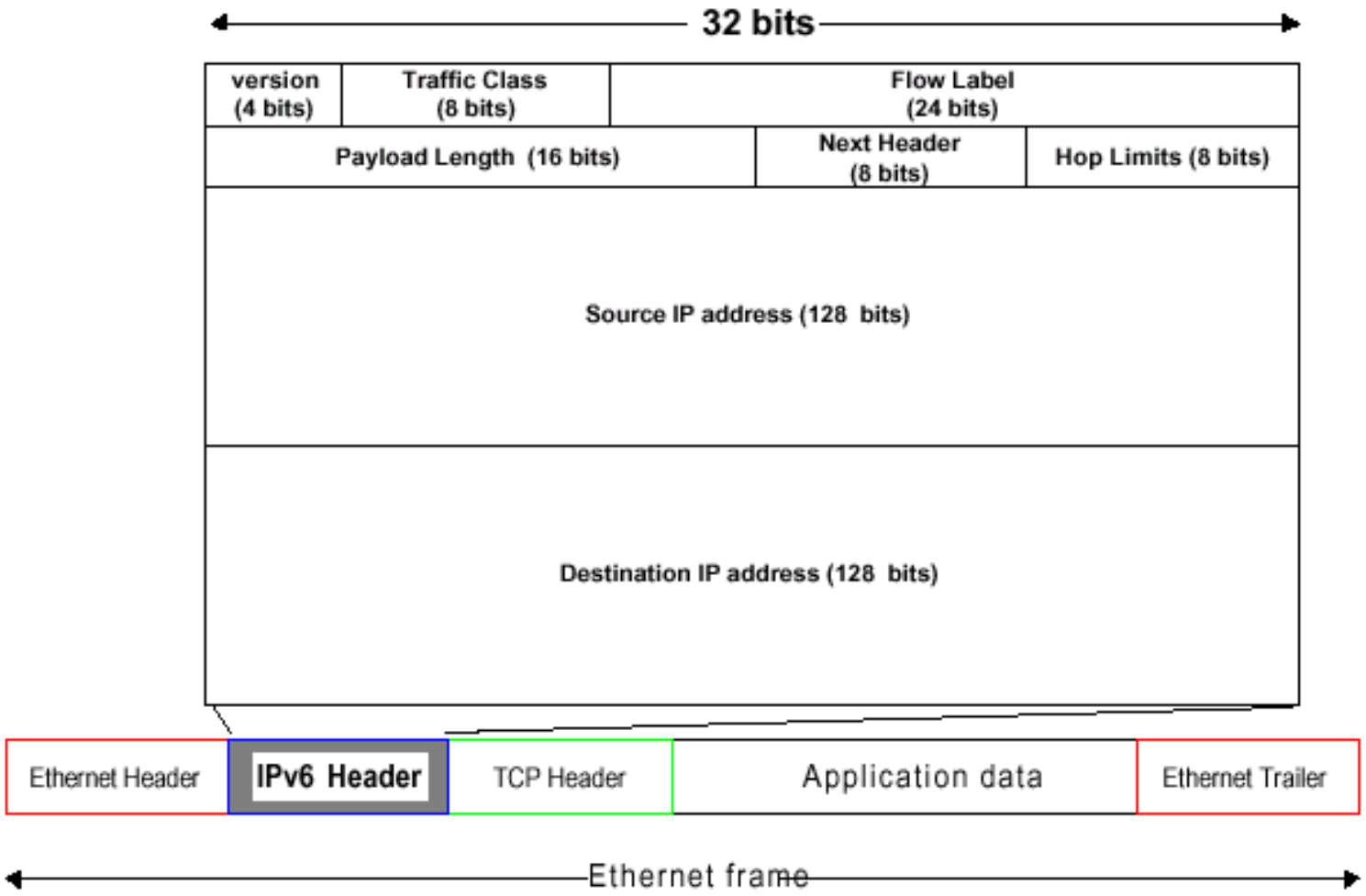
- Problem 5. Internet memerlukan address lebih dari 32-bit
  - Fix#3: IP version 6

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

Header IPv6


32 bits
version (4 bits)
Traffic Class (8 bits)
Flow Label (24 bits)
Payload Length (16 bits)
Next Header (8 bits)
Hop Limits (8 bits)
Source IP address (128 bits)
Destination IP address (128 bits)
Ethernet Header
IPv6 Header
TCP Header
Application data
Ethernet Trailer
Ethernet frame

Perbandingan Address IPv6 vs IPv4

- IPv4 mempunyai maksimum
  - 2^{32} ~ 4 milyar addresses
- IPv6 mempunyai maksimum
  - $2^{128} = (2^{32})^4$ ~ 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