



PENGALAMATAN IP

Pertemuan 5:

PERTEMUAN 5

- 5.0 Pengenalan
- 5.1 IPv4
- 5.2 IPv6
- 5.3 Verifikasi Koneksi
- 5.4 Simpulan

OBJEKTIF

Pada chapter ini , mahasiswa diharapkan mampu untuk:

Menjelaskan Struktur dari alamat IPv4.

Membandingkan karakteristik dan penggunaan dari alamat IPv4 unicast, broadcast dan multicast.

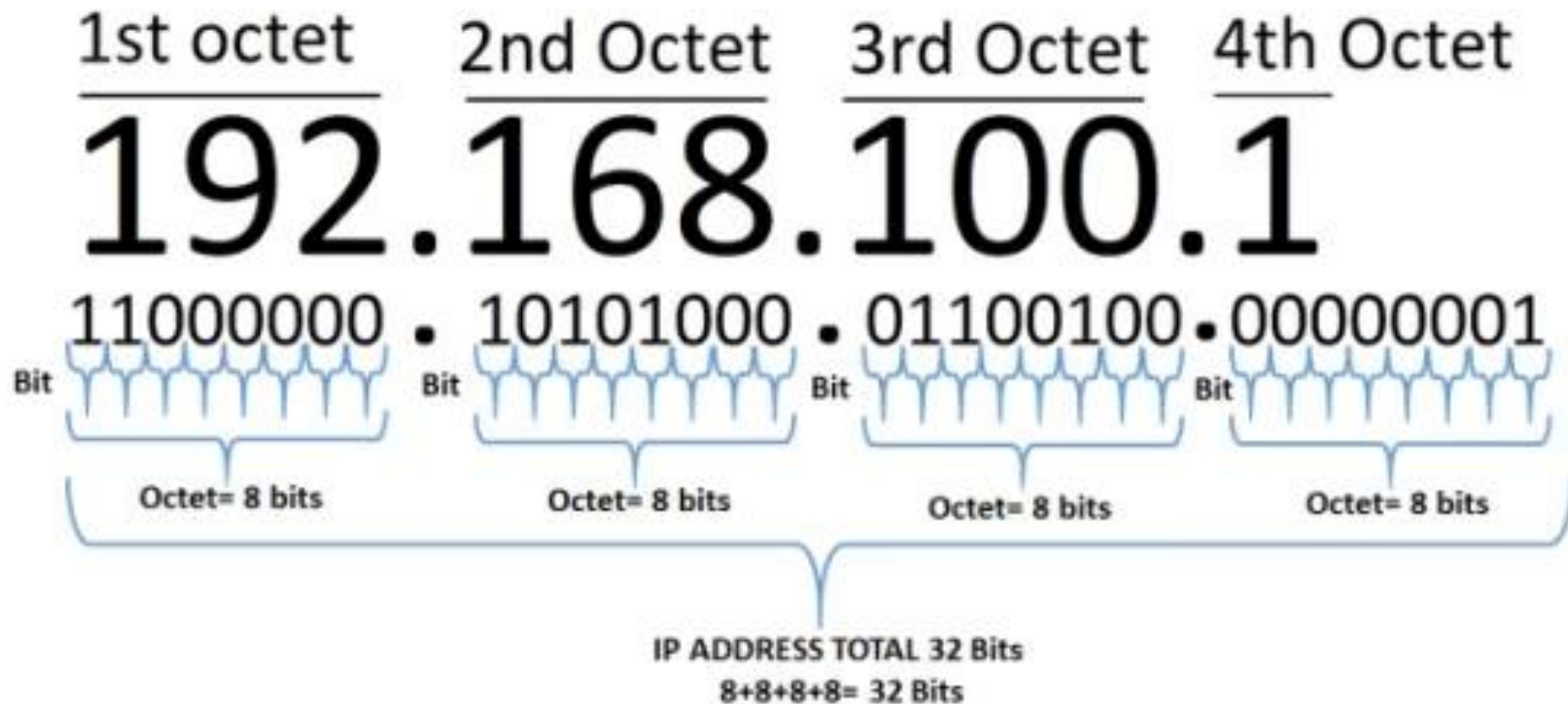
Menjelaskan pengalamatan IPv6.

Menjelaskan representasi dari alamat IPv6.

Menjelaskan tipikal alamat jaringan IPv6.

Mengkonfigurasi alamat global unicast.

alamat jaringan IPv4



STRUKTUR ALAMAT IPV4

NOTASI BINER

Notasi Biner merujuk pada fakta bahwa komputer berkomunikasi menggunakan 1 dan 0

Konversi Biner ke Desimal membutuhkan pemahaman mengenai dasar matematika yaitu sistem bilangan— dan notasi posisi

Positional Notation

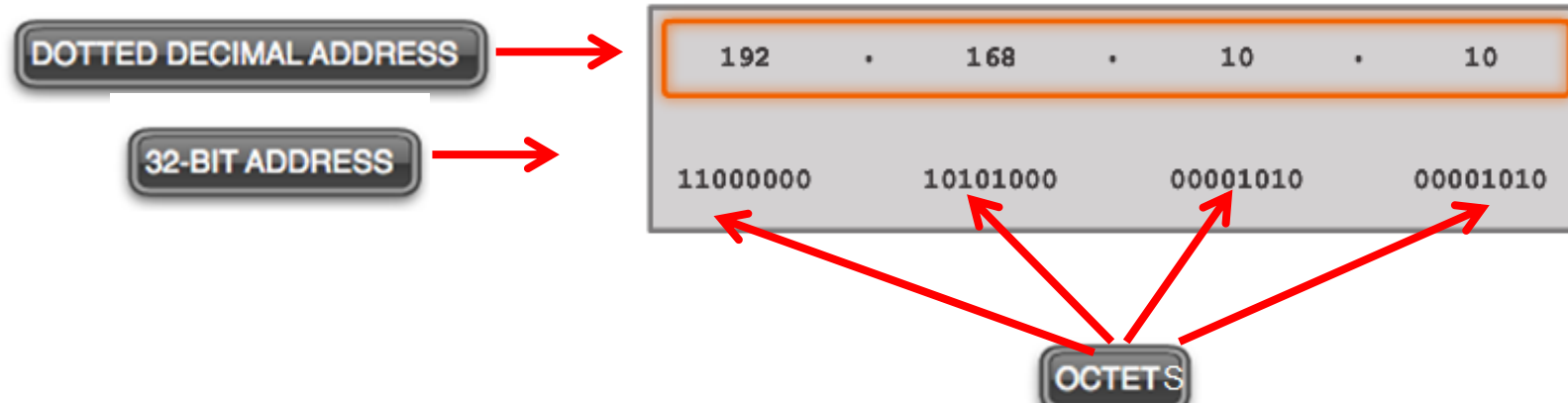
192

	Hundreds	Tens	Ones
Radix	10	10	10
Exponent	2	1	0
Positional Value	100	10	1
Numerical Identifier	1	9	2
Numerical Value	$1 \times 100 = 100$	$9 \times 10 = 90$	$2 \times 1 = 2$

$100 + 90 + 2$

STRUKTUR ALAMAT IPV4

SISTEM BILANGAN BINER



Radix	2	2	2	2	2	2	2	2
Exponent	7	6	5	4	3	2	1	0
Octet Bit Values	128	64	32	16	8	4	2	1
Binary Address	1	1	0	0	0	0	0	0
Binary Bit Values	128	64	0	0	0	0	0	0

Add the binary bit values.
 $128 + 64 = 192$

STRUKTUR ALAMAT IPV4

MENINGKONVERSI ALAMAT BINER KE DESIMAL

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

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

STRUKTUR ALAMAT IPV4

MENINGKONVERSI DARI DESIMAL KE BINER

Convert Decimal to Binary

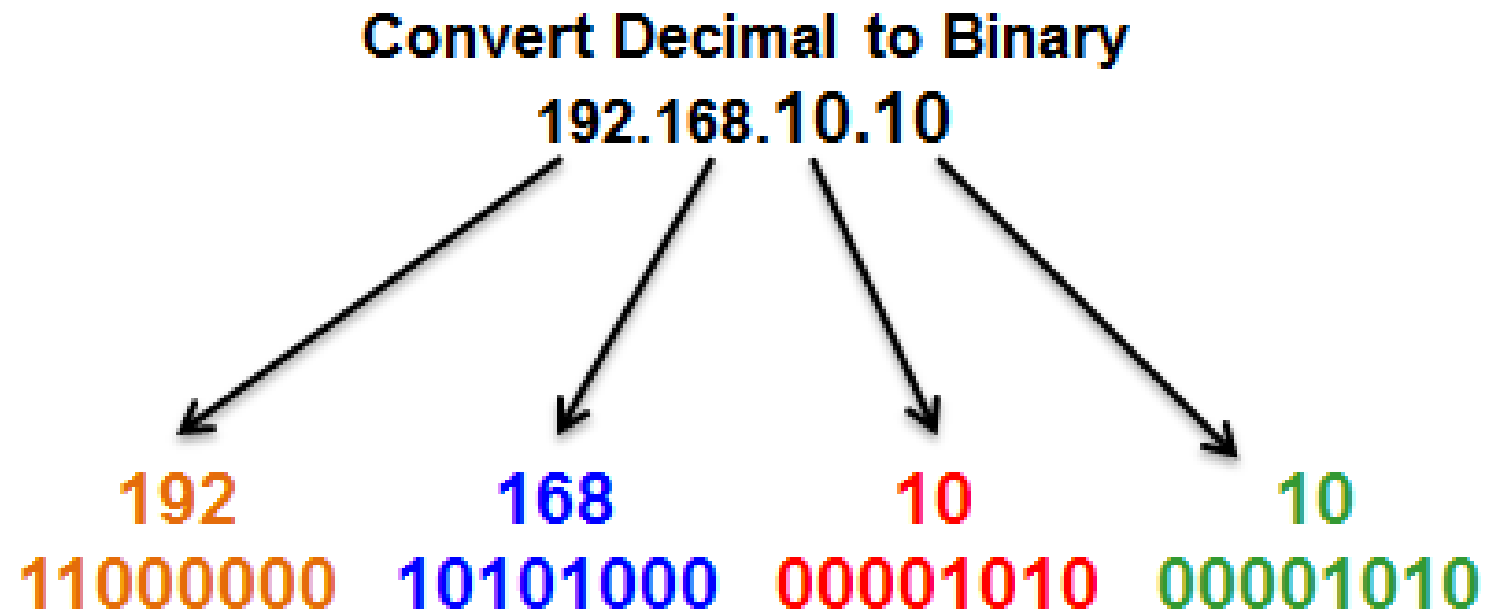
192.168.10.10

11000000

10101000

		128	64	32	16	8	4	2	1
168	> 128, place a 1 in the 128 position	1							
-128	subtract 128								
40	< 64, place a 0 in the 64 position	1	0						
	do not subtract								
40	> 32, place a 1 in the 32 position	1	0	1					
-32	subtract 32								
8	< 16, place a 0 in the 16 position	1	0	1	0				
	do not subtract								
8	= 8, place a 1 in the 8 position	1	0	1	0	1			
	subtract 8								
0	place a 0 in all remaining positions								
	All done. Result	1	0	1	0	1	0	0	0

MENINGKONVERSI DARI DESIMAL KE BINER



SUBNET MASK IPV4 NETWORK PORTION DAN HOST PORTION DARI ALAMAT IPV4

- Menggunakan pola terpisah 32-bit yang disebut subnet mask
- Subnet mask tidak berisi network portion atau host portion dari alamat IPv4
- Subnet hanya memandu kemana kita harus mencari network portion atau host portion dari sebuah alamat IPv4.

IPv4 Address	Network Portion			Host Portion
	192	168	10	10
	11000000	10101000	00001010	00001010
Subnet Mask	255	255	255	0
	11111111	11111111	11111111	00000000

SUBNET MASK DAN PREFIX LENGTH

Subnet mask adalah IP Address yang digunakan untuk menentukan pembagian network bit dan host bit, selain sebagai pembagi netmask juga sebagai pencari network address.

Kelas	Subnet mask (biner)	Subnet mask (desimal)	Prefix
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

Notasi network prefix juga dikenal dengan sebutan notasi Classless InterDomain Routing (CIDR).

Formatnya adalah sebagai berikut:

/<jumlah bit yang digunakan sebagai network identifier>.

SUBNET MASK IPV4

MEMBEDAH PANJANG PREFIX

	<u>Dotted Decimal</u>	<u>Significant bits shown in binary</u>
Network Address	10.1.1.0/24	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.254	10.1.1.11111110
Broadcast Address	10.1.1.255	10.1.1.11111111
Number of hosts: $2^8 - 2 = 254$ hosts		

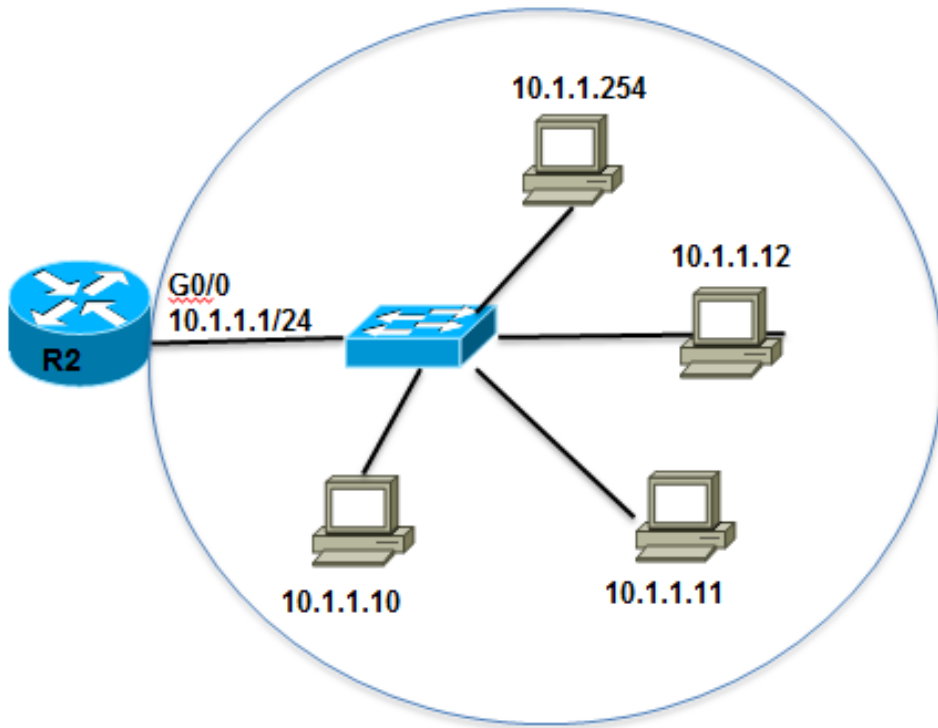
Network Address	10.1.1.0/25	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.126	10.1.1.01111110
Broadcast Address	10.1.1.127	10.1.1.01111111
Number of hosts: $2^7 - 2 = 126$ hosts		

Network Address	10.1.1.0/26	10.1.1.00000000
First Host Address	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Last Host Address	10.1.1.62	10.1.1.00111110
Broadcast Address	10.1.1.63	10.1.1.00111111
Number of hosts: $2^6 - 2 = 62$ hosts		

SUBNET MASK IPV4

JARINGAN IPV4, HOST, DAN ALAMAT BROADCAST

10.1.1.0/24 Network

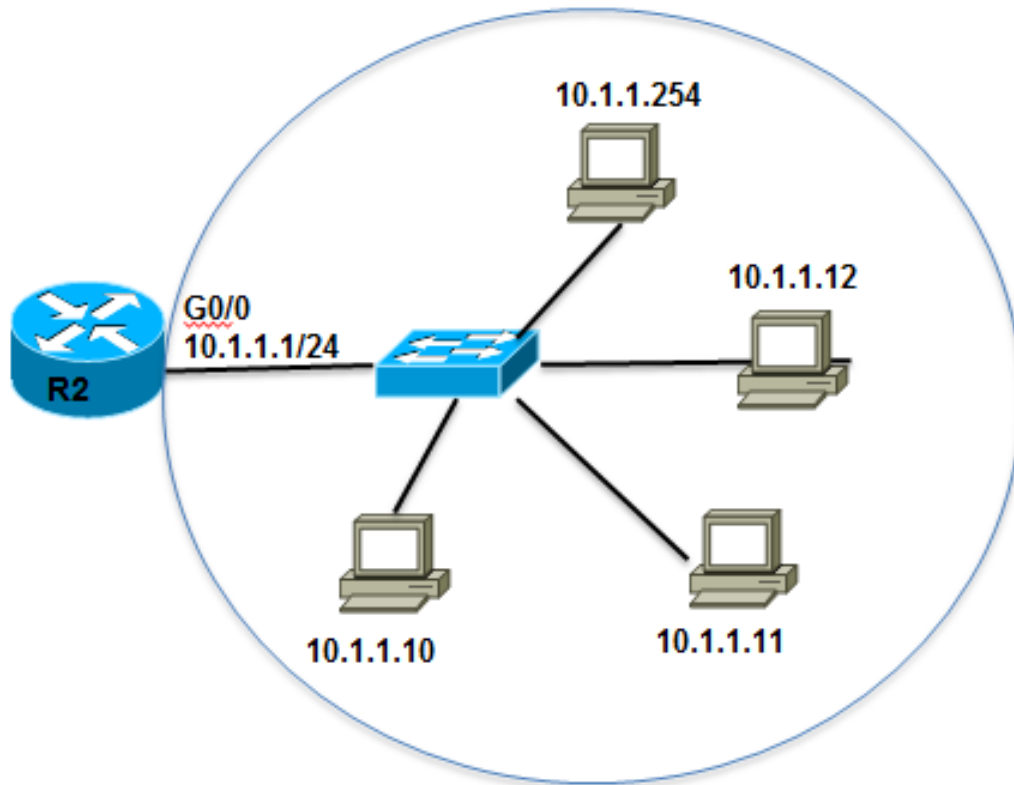


Network Portion			Host Portion	
10	1	1	0	
00001010	00000001	00000001	00000000	All 0s – NETWORK ADDRESS
10	1	1	10	
00001010	00000001	00000001	00001010	0s and 1s in host portion
10	1	1	255	
00001010	00000001	00000001	11111111	All 1s – BROADCAST ADDRESS

SUBNET MASK IPV4

FIRST HOST DAN LAST HOST DARI SEBUAH ALAMAT

10.1.1.0/24 Network



Network Portion			Host Portion	
10	1	1	1	FIRST HOST
00001010	00000001	00000001	00000001	All 0s and a 1 in the host portion
10	1	1	254	LAST HOST
00001010	00000001	00000001	11111110	All 1s and a 0 in the host portion

SUBNET MASK IPV4

OPERATION AND BITWISE

IPv4 Address 192 . 168 . 10 . 10

11000000	10101000	00001010	00001010
----------	----------	----------	----------

Subnet Mask 255 . 255 . 255 . 0

11111111	11111111	11111111	00000000
----------	----------	----------	----------

11000000	10101000	00001010	00000000
----------	----------	----------	----------

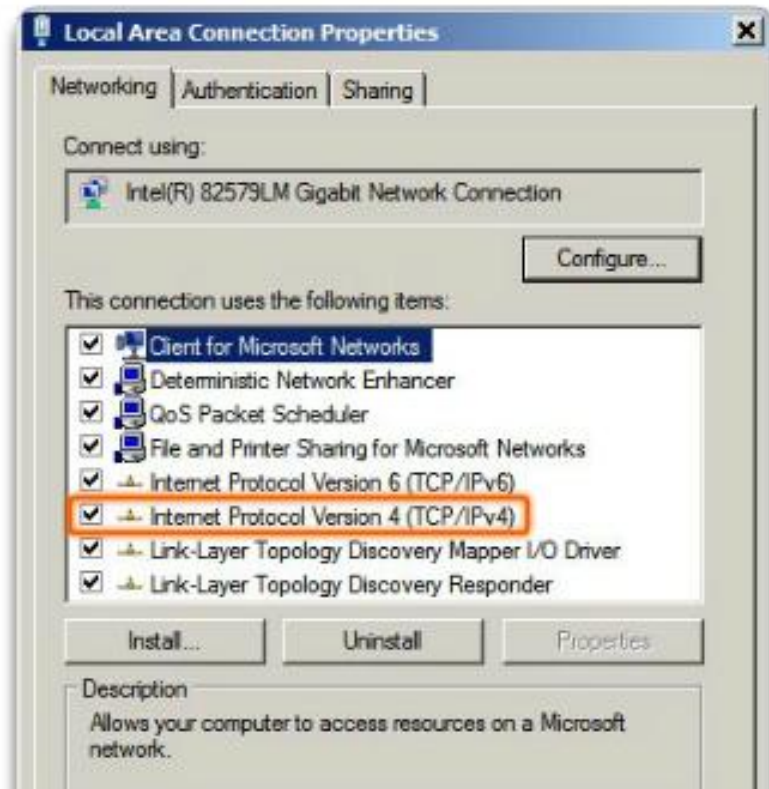
Network Address 192 . 168 . 10 . 0

1 and 1 = 1 1 and 0 = 0 0 and 1 = 0 0 and 0 = 0

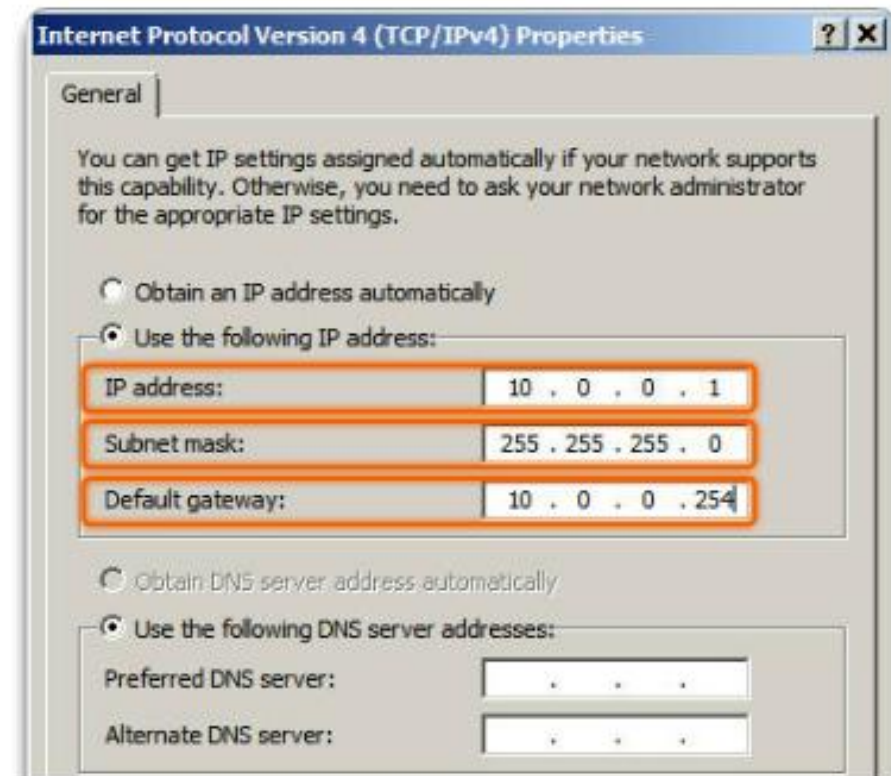
IPV4 UNICAST, BROADCAST, DAN MULTICAST

MEMASANG ALAMAT STATIC IPV4 PADA HOST

LAN Interface Properties

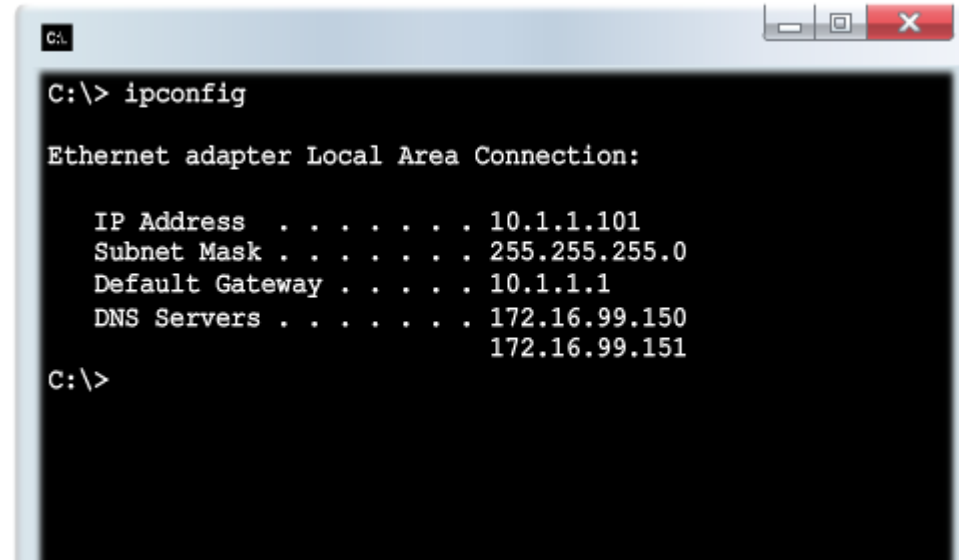
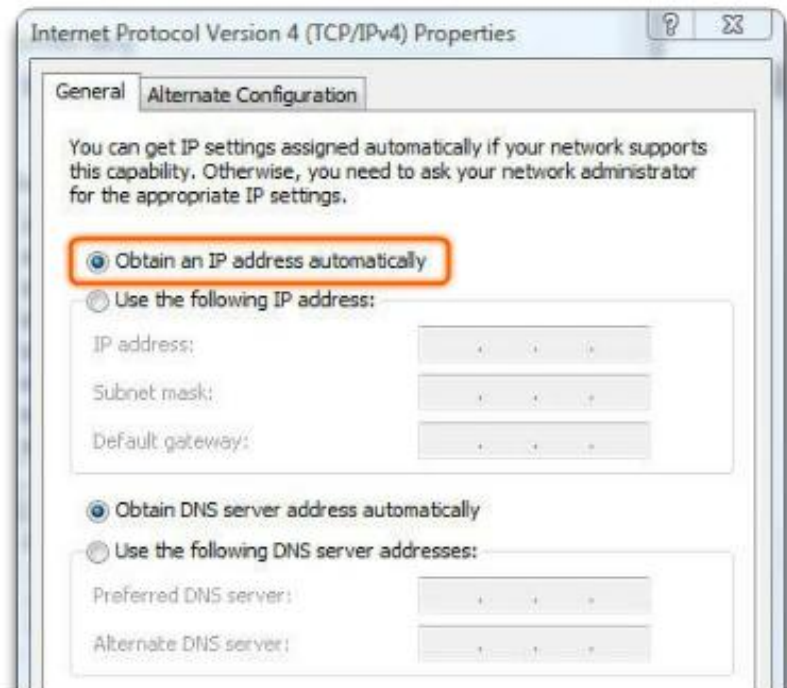


Configuring a Static IPv4 alamat



IPV4 UNICAST, BROADCAST, DAN MULTICAST

MEMASANG SEBUAH ALAMAT DYNAMIC IPV4 PADA HOST



Verification

DHCP – metode “leasing” alamat IPv4 yang sering digunakan pada host jaringan yang besar, mengurangi beban staff admin jaringan dan secara virtual menghapus galat pada entri

TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4

ALAMAT PUBLIC DAN PRIVATE IPV4

Blocks alamat Private adalah:

Host yang tidak membutuhkan akses ke Internet dapat menggunakan alamat private

10.0.0.0 to 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)

172.16.0.0 to 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)

192.168.0.0 to 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)

Shared address space addreses:

Tidak secara global digunakan router

Hanya untuk penggunaan di service provider network

Blok alamatnya 100.64.0.0/10

TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4

PENGUNAAN KHUSUS ALAMAT IPV4

alamat jaringan dan alamat Broadcast – antara tiap jaringan alamat pertama dan alamat terakhir tidak bisa digunakan oleh host

alamat Loopback - 127.0.0.1 alamat khusus yang host gunakan untuk men-direct trafik ke diri sendiri(alamat 127.0.0.0 - 127.255.255.255 sudah dialokasikan)

alamat Link-Local - 169.254.0.0 - 169.254.255.255 (169.254.0.0/16) alamat dapat secara otomatis digunakan oleh host lokal

alamat TEST-NET - 192.0.2.0 - 192.0.2.255 (192.0.2.0/24) untuk keperluan pengajaran, digunakan pada dokumentasi dan contoh – contoh perjaringan

alamat Experimental - 240.0.0.0 - 255.255.255.254 sudah dialokasikan untuk keperluan eksperimen

TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4

PENGALAMATAN LEGACY CLASSFUL

IP Address Classes

Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits do not change)	Network(N) and Host(H) parts of address	Default subnet mask (decimal and binary)	Number of possible networks and hosts per network
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 nets (2^7) 16,777,214 hosts per net ($2^{24}-2$)
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 nets (2^{14}) 65,534 hosts per net ($2^{16}-2$)
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 nets (2^{21}) 254 hosts per net (2^8-2)
D	224-239	11100000-11101111	NA (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	NA (experimental)		

TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4 PENGALAMATAN LEGACY CLASSFUL

Pengalamatan Classless

Umumnya dinamai Classless Inter-Domain Routing (CIDR, Dibaca “cider”

- Membuat standar baru agar penyedia layanan bisa mengalokasikan alamat IPv4 pada bit alamat manapun berbasis boundary (prefix length) ketimbang menggunakan pembagian kelas alamat A, B, atau C

TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4

PEMASANGAN ALAMAT IP

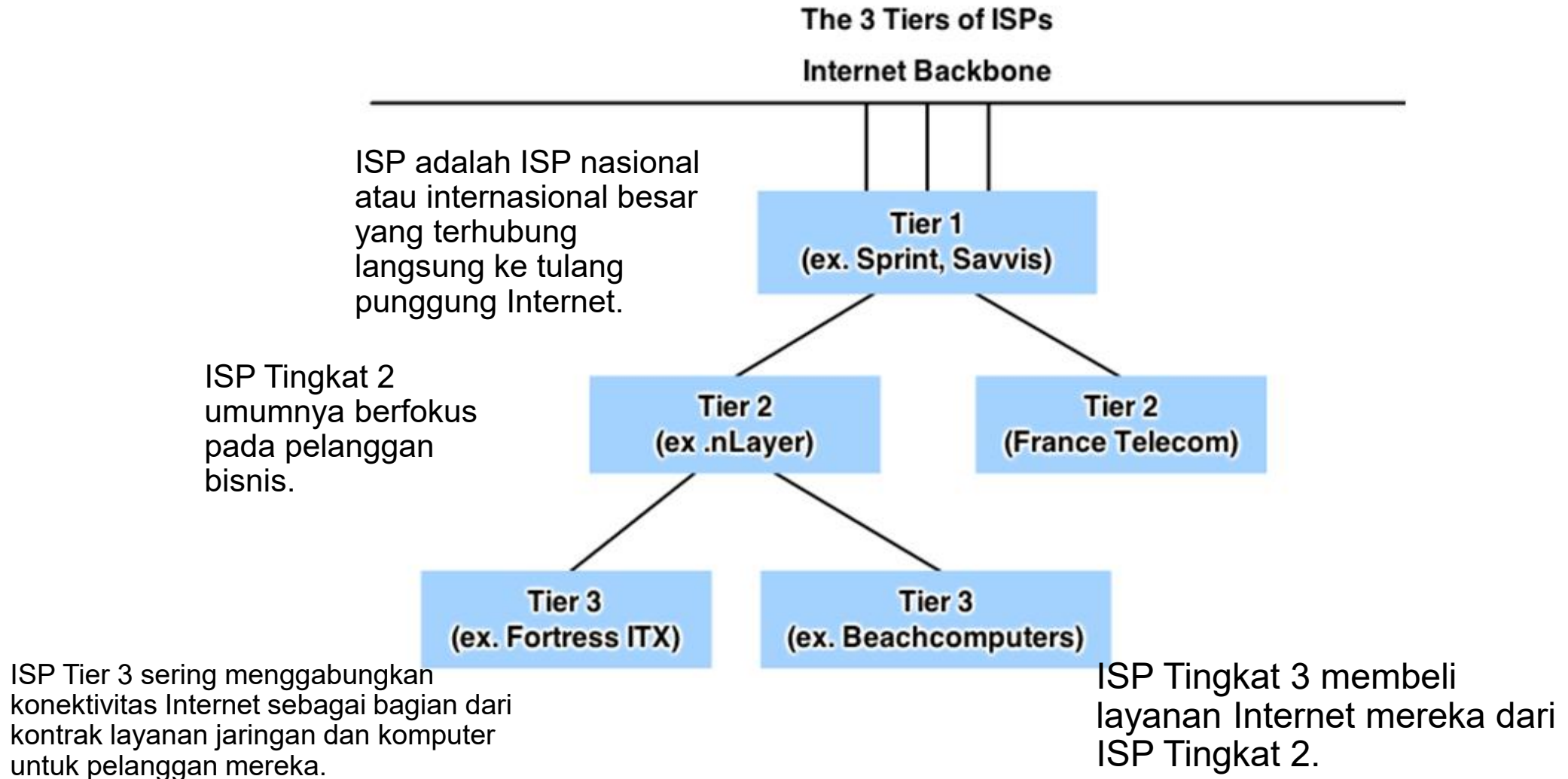
Regional Internet
Registries (RIRs)

Pemain besar
registries adalah:



TIPIKAL DARI ALAMAT IPV4

PENGUNAAN ALAMAT IP



ALAMAT JARINGAN IPV6

PERMASALAHAN IPV4

KEBUTUHAN AKAN IPV6

IPv6 didesain menjadi penerus IPv4

Penipisan stok alamat IPv4 sudah menjadi motivator utama untuk berpindah ke IPv6

RIRs Sudah kehabisan alamat IPv4 sejak 2015 dan 2020

Dengan populasi Internet yang semakin meningkat, stok alamat IPv4 yang terbatas, permasalahan dengan NAT, sudah tiba masanya untuk berpindah ke IPv6!

PERMASALAHAN IPV4

KEBUTUHAN IPV6

Secara teori stok IPv4 hanya punya 4.3 billion alamat ditambah alamat privat dikombinasikan dengan NAT

Alamat IPv6 128-bit yang lebih besar menyediakan alamat 340 undecillion

IPv6 menyelesaikan masalah keterbatasan IPv4 dan membawa fitur – fitur baru seperti ICMPv6

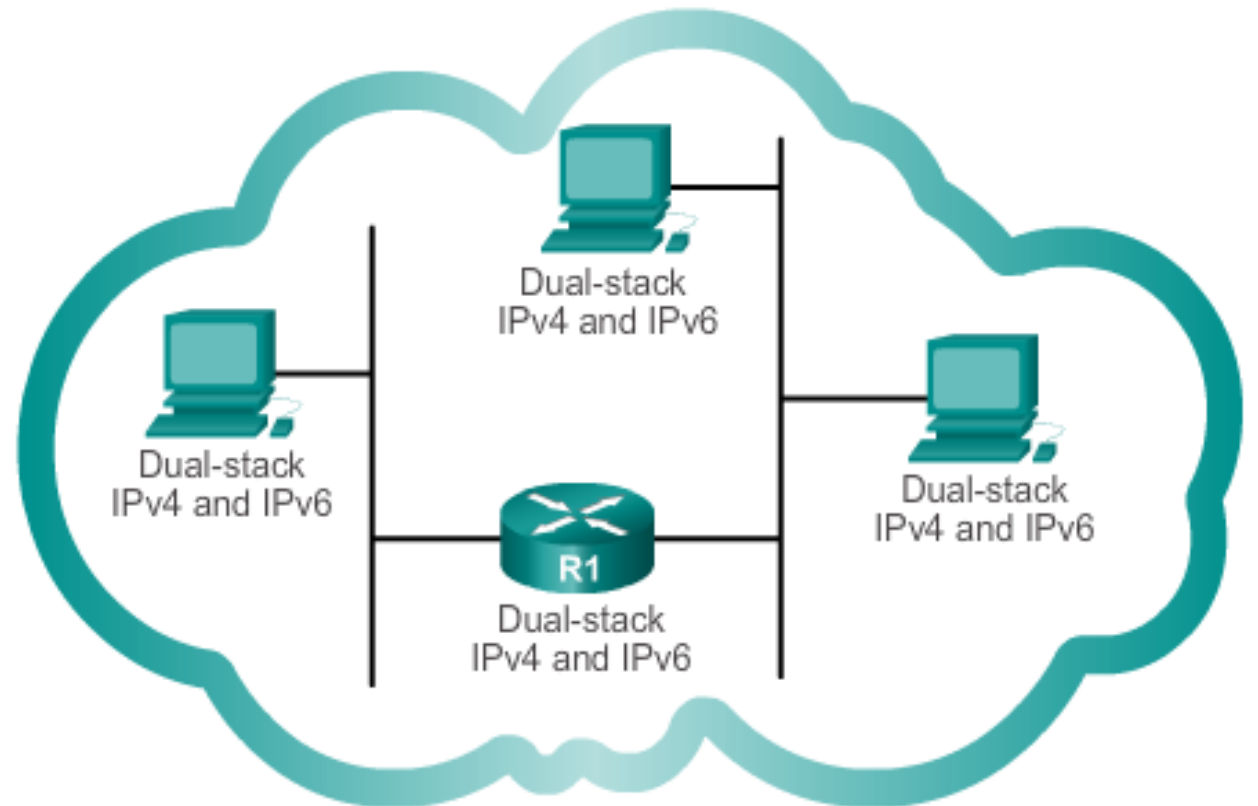
PERMASALAHAN IPV4

KOEKSISTEN ANTARA IPV4 DAN IPV6

Teknik migrasi bisa terbagi menjadi 3 kategori :

#1

Dual-stack: Allows IPv4 dan IPv6 to coexist on the same jaringan. Devices run both IPv4 dan IPv6 protocol stacks simultaneously.



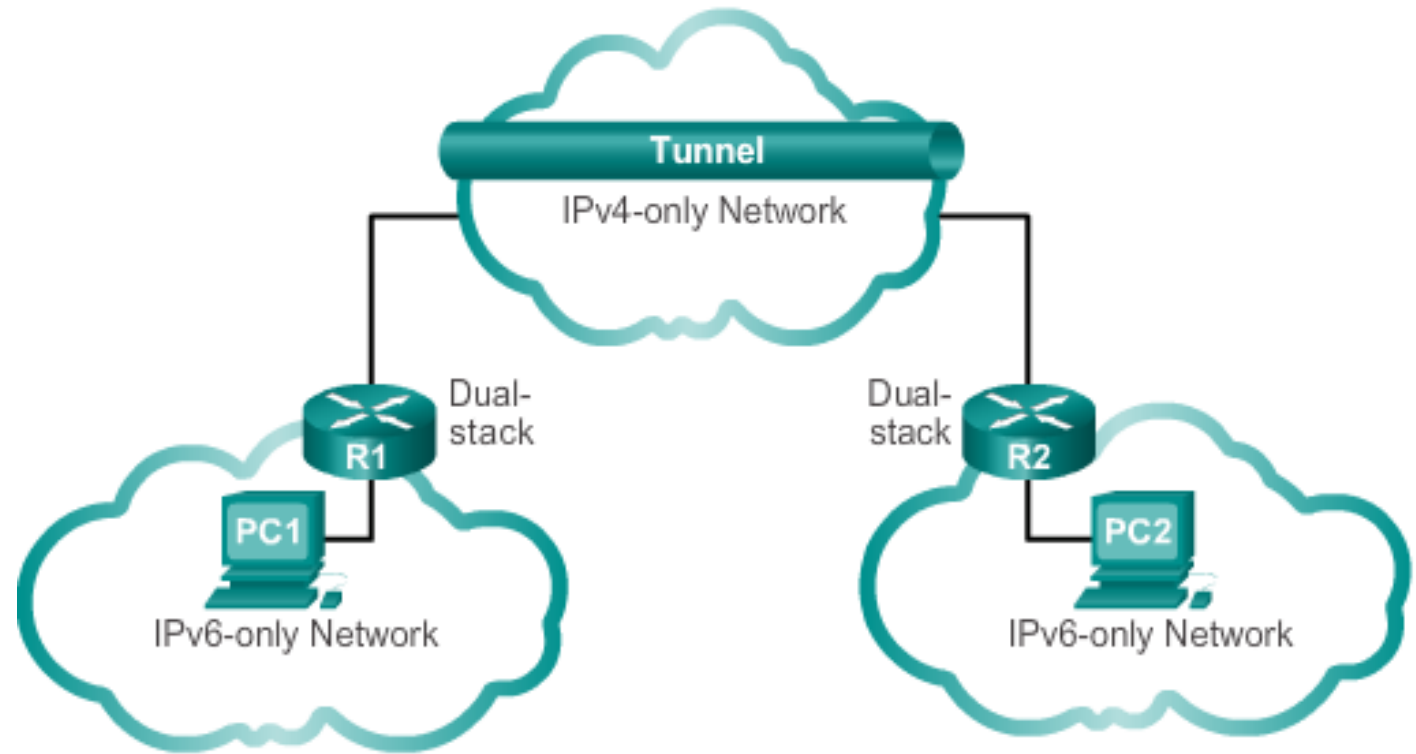
PERMASALAHAN IPV4

KOEKSISTEN ANTARA IPV4 DAN IPV6

Teknik migrasi bisa terbagi menjadi 3 kategori :

#2

Tunnelling: A method of transporting an IPv6 packet over an IPv4 jaringan. The IPv6 packet is encapsulated inside an IPv4 packet.



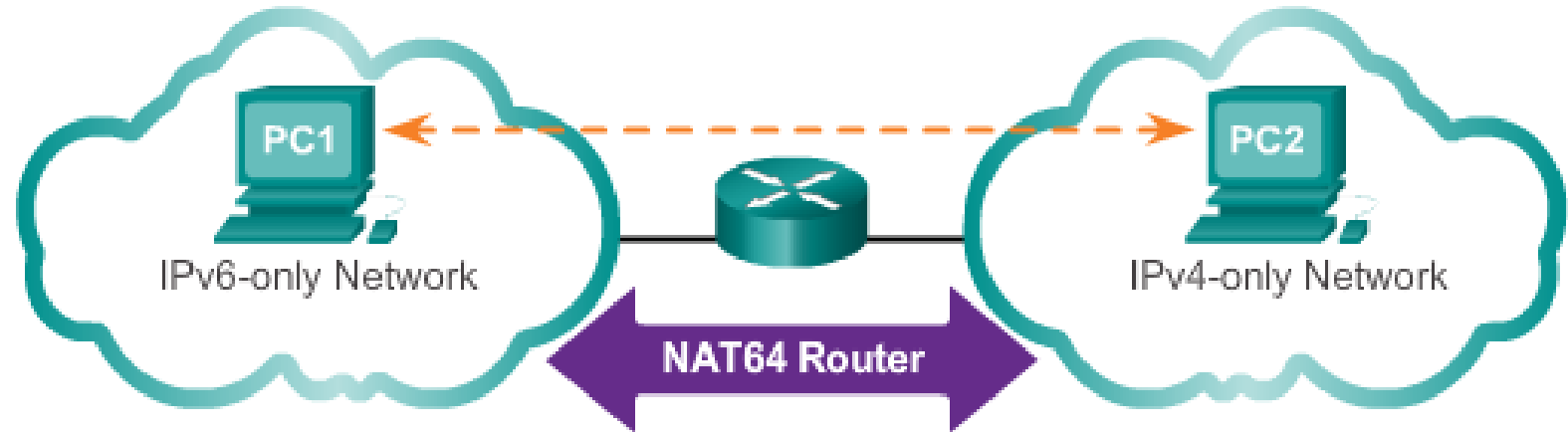
PERMASALAHAN IPV4

KOEKSISTEN ANTARA IPV4 DAN IPV6

Teknik migrasi bisa terbagi menjadi 3 kategori :

#3

Translation: jaringan alamat Translation 64 (NAT64) allows IPv6-enabled devices to communicate with IPv4-enabled devices using a translation technique similar to NAT for IPv4. An IPv6 packet is translated to an IPv4 packet, dan vice versa.



SISTEM BILANGAN HEXADECIMAL

Hexadecimal adalah sistem bilangan berbasis 16

Sistem bilangan berbasis 16 menggunakan angka 0 - 9 dan huruf A - F

Empat bit (setengah byte) dapat direpresentasikan dengan sebuah nilai hexadecimal

Hexadecimal	Decimal	Binary
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111

PENGALAMATAN IPV6

REPRESENTASI ALAMAT IPV6

Perhatikan pola bit Biner yang cocok dengan nilai Desimal dan hexadecimal

Hexadecimal	Decimal	Binary
00	0	0000 0000
01	1	0000 0001
02	2	0000 0010
03	3	0000 0011
04	4	0000 0100
05	5	0000 0101
06	6	0000 0110
07	7	0000 0111
08	8	0000 1000
0A	10	0000 1010
0F	15	0000 1111
10	16	0001 0000
20	32	0010 0000
40	64	0100 0000
80	128	1000 0000
C0	192	1100 0000
CA	202	1100 1010
F0	240	1111 0000
FF	255	1111 1111

PENGALAMATAN IPV6

REPRESENTASI ALAMAT IPV6

Panjangnya 128 bits dan ditulis sebagai string dari nilai hexadecimal

Dalam IPv6, 4 bits merepresentasikan sebuah digit hexadecimal, 32 nilai hexadecimal = alamat IPv6

- **2001:0DB8:0000:1111:0000:0000:0000:0200**
- **FE80:0000:0000:0000:0123:4567:89AB:CDEF**

Hextet adalah satu segmen 16 bit atau empat hexadecimal

Dapat ditulis dalam lowercase atau uppercase

ATURAN 1- ABAIKAN 0 DIDEPAN

Aturan pertama untuk mereduksi notasi alamat IPv6 adalah deretan '0' di depan bagian 16-bit atau hextet dapat diabaikan

01AB dapat ditulis 1AB

09F0 dapat ditulis 9F0

0A00 dapat ditulis A00

00AB can be represented as AB

Preferred	2001:0DB8:000A:1000:0000:0000:0000:0100
No leading <u>0s</u>	2001: DB8: A:1000: 0: 0: 0: 100
Compressed	2001:DB8:A:1000:0:0:0:100

ATURAN 2- ABAIKAN SEMUA SEGMENT '0'

Dua “titik dua” (::) dapat menggantikan hextet yang berisi 0 semua.

Dua “titik dua” (::) hanya bisa digunakan sekali dalam sebuah alamat.
Jika tidak akan jadi ambigu.

Dikenal dengan istilah *compressed format*

alamat yang salah - 2001:0DB8::ABCD::1234

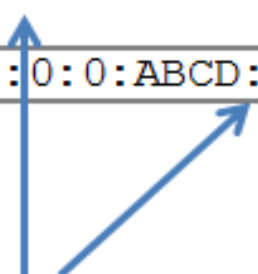
PENGALAMATAN IPV6

RULE 2- ABAIKAN SEMUA SEGMENT '0'

Contoh

#1

Preferred	2001:0DB8:0000:0000:ABCD:0000:0000:0100
Omit leading 0s	2001: DB8: 0: 0:ABCD: 0: 0: 100
Compressed	2001:DB8::ABCD:0:0:100
OR	
Compressed	2001:DB8:0:0:ABCD::100



Only one :: may be used.

#2

Preferred	FE80:0000:0000:0000:0123:4567:89AB:CDEF
Omit leading 0s	FE80: 0: 0: 0: 123:4567:89AB:CDEF
Compressed	FE80::123:4567:89AB:CDEF

TIPE DARI ALAMAT IPV6

TIPE ALAMAT IPV6

Ada tiga tipe dari alamat IPv6 :

- **Unicast**
- **Multicast**
- **Anycast.**

Note: IPv6 Tidak memiliki alamat broadcast.

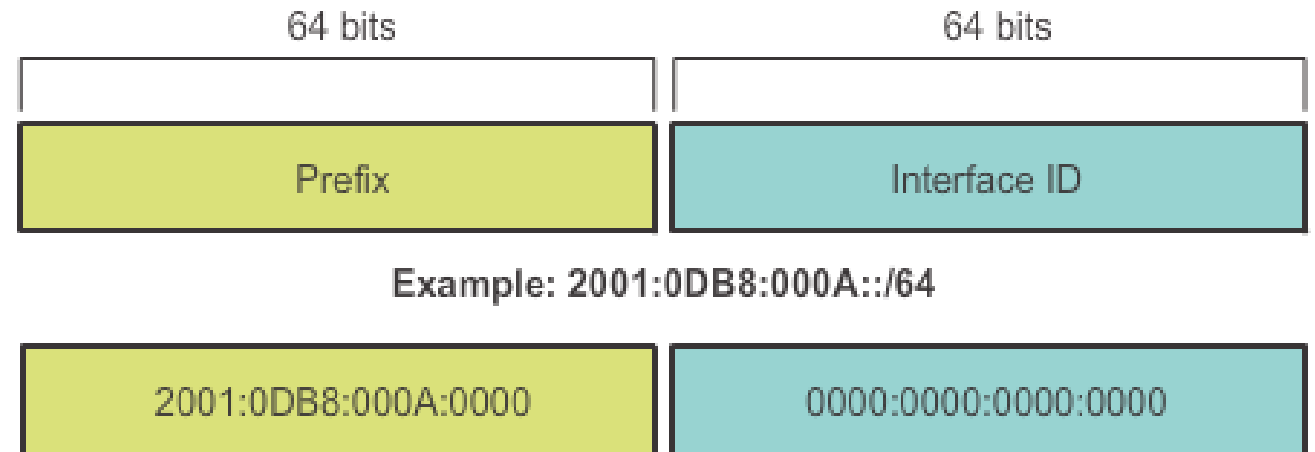
TIPE DARI ALAMAT IPV6

IPV6 PREFIX LENGTH

IPv6 Tidak menggunakan notasi subnet mask dotted-decimal

Prefix length menandakan Network portion dari alamat IPv6 menggunakan format sebagai berikut:

- IPv6 address/prefix length
- Prefix length can range from 0 to 128
- Typical prefix length is /64

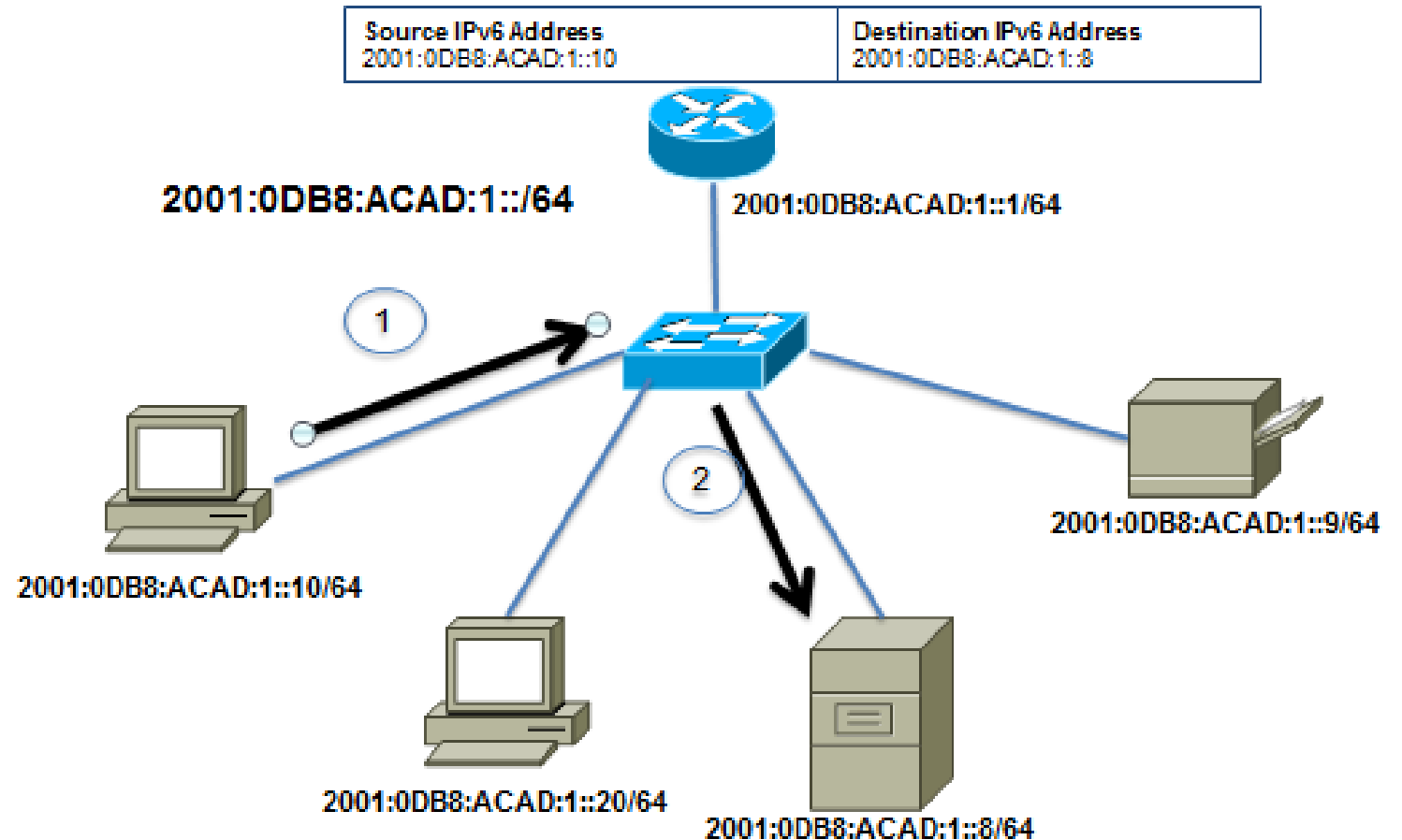


TIPE ALAMAT IPV6

ALAMAT UNICAST IPV6

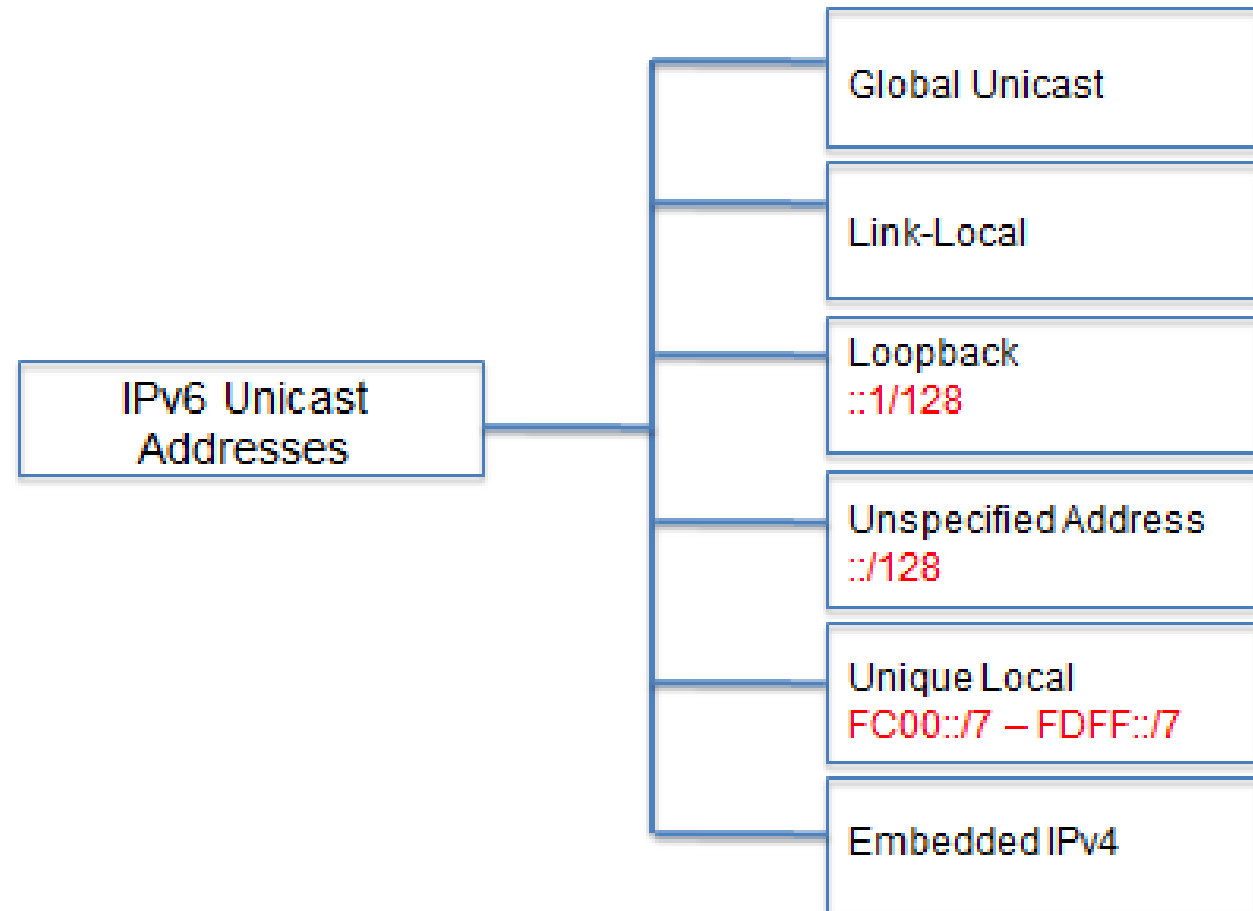
Unicast

- Secara unik mengidentifikasi antarmuka pada devais yang support IPv6
- Sebuah paket yang dikirim alamat unicast diterima oleh antarmuka yang sudah ditetapkan sebelumnya.



TIPE ALAMAT IPV6

ALAMAT UNICAST IPV6



TIPE ALAMAT IPV6

ALAMAT UNICAST IPV6

Global unicast

- Sama dengan alamat publik IPv4
- Unik secara global
- alamat Internet yang bisa dirutekan.
- Dapat dikonfigurasi secara statik atau dinamik

Link-local

- Digunakan untuk berkomunikasi dengan devais lainnya pada link lokal yang sama
- Dibatas hanya untuk satu - tidak routable diluar link

TIPE ALAMAT IPV6

ALAMAT UNICAST IPV6

Loopback

- Digunakan untuk mengirim paket ke diri sendiri
- Ping alamat loopback IPv6 untuk tes konfigurasi TCP/IP pada local host
- Semua-0 kecuali bit terakhir , direpresentasi dengan ::1 /128 atau hanya ::1

alamat yang tidak jelas

- alamat yang Semuanya 0 ditulis ::/128 atau hanya ::
- Tidak bisa diberikan pada antarmuka dan hanya digunakan sebagai alamat sumber
- alamat tidak jelas digunakan sebagai alamat sumber ketika devais belumlah memiliki alamat IPv6 yang permanen atau ketika sumber packet tidak relevan terhadap alamat tujuan

TIPE DARI ALAMAT IPV6

IPV6 ALAMAT UNICAST

■ Unique local

- Sama dengan alamat private untuk IPv4
- Digunakan untuk pengalamatan lokal pada sebuah site atau antara sejumlah site yang terbatas
- Range dari FC00::/7 ke FDFF::/7

■ IPv4 embedded (not covered in this course)

- Digunakan untuk membantu transisi IPv4 ke IPv6

ALAMAT UNICAST IPV6 KONFIGURASI STATIK DARI SEBUAH ALAMAT UNICAST IPV6 GLOBAL

The image shows a Windows dialog box titled "Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) Properties". The "General" tab is selected. The dialog contains the following elements:

- A text block: "You can get IPv6 settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IPv6 settings."
- Two radio buttons for IPv6 address assignment:
 - ☐ Obtain an IPv6 address automatically
 - ☒ Use the following IPv6 address:
- Fields for static IPv6 configuration (under the selected radio button):
 - IPv6 address: 2001:db8:acad:1::10
 - Subnet prefix length: 64
 - Default gateway: 2001:db8:acad:1::1
- Two radio buttons for DNS server assignment:
 - ☐ Obtain DNS server address automatically
 - ☒ Use the following DNS server addresses:
- Fields for static DNS configuration (under the selected radio button):
 - Preferred DNS server: (empty field)
 - Alternate DNS server: (empty field)
- A checkbox: ☐ Validate settings upon exit
- An "Advanced..." button.
- At the bottom, "OK" and "Cancel" buttons.



8.3

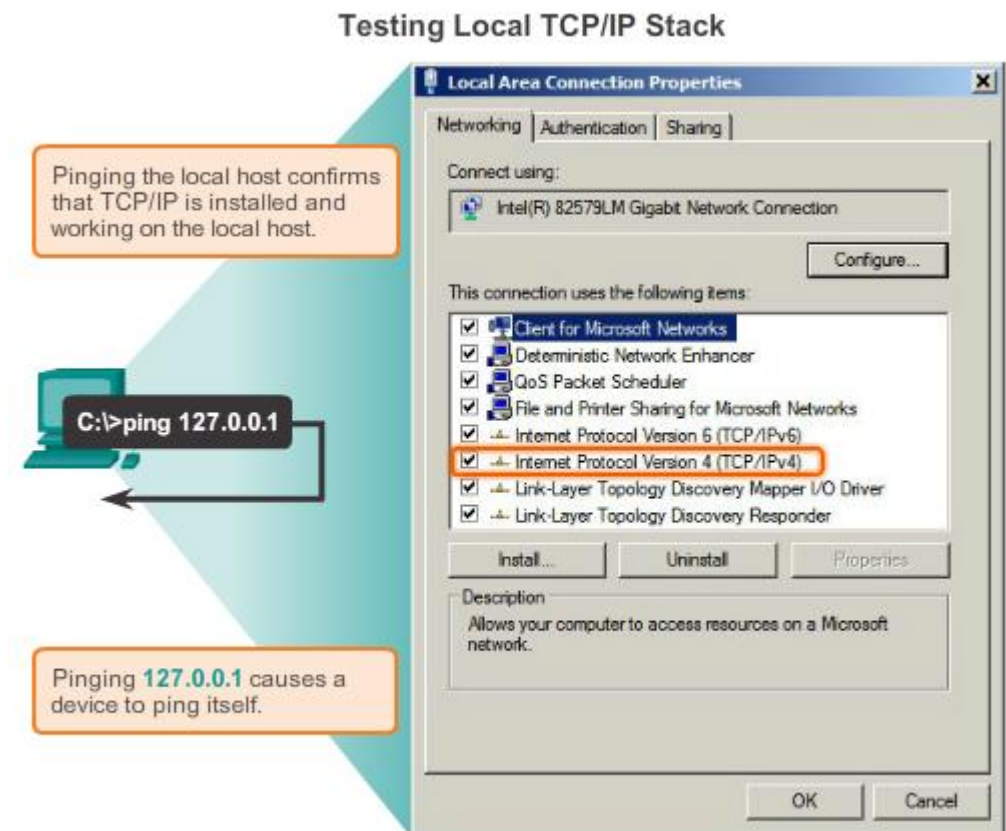
VERIFIKASI KONEKSI

TESTING DAN VERIFICATION

PING - TESTING THE LOCAL STACK

Ping adalah perintah untuk mengecek respons client dan server dalam sebuah jaringan.

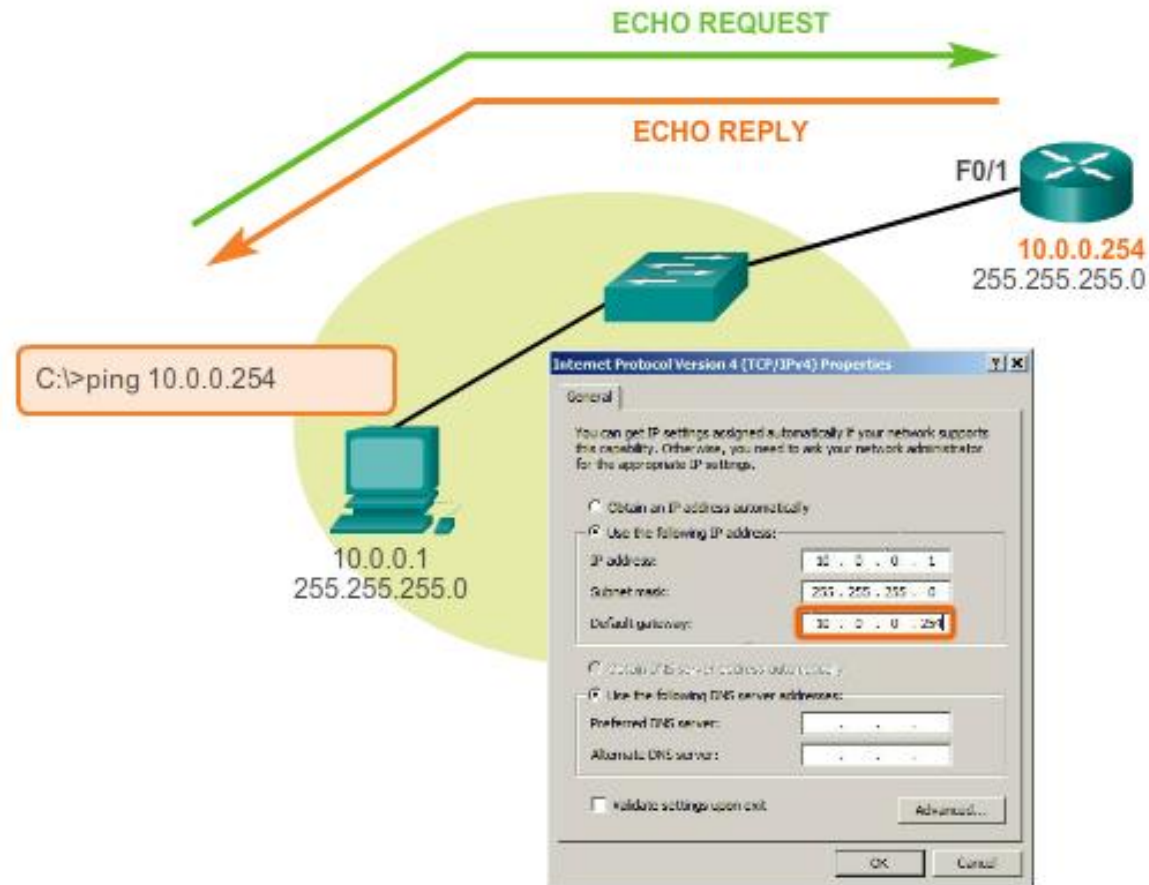
Ping sendiri adalah kepanjangan dari Packet Internet Gopher, atau dalam bahasa lebih simple ping dilakukan untuk mengecek koneksi internet Anda. Pengguna internet bisa mengecek koneksi menggunakan fitur ini.



TESTING DAN VERIFICATION

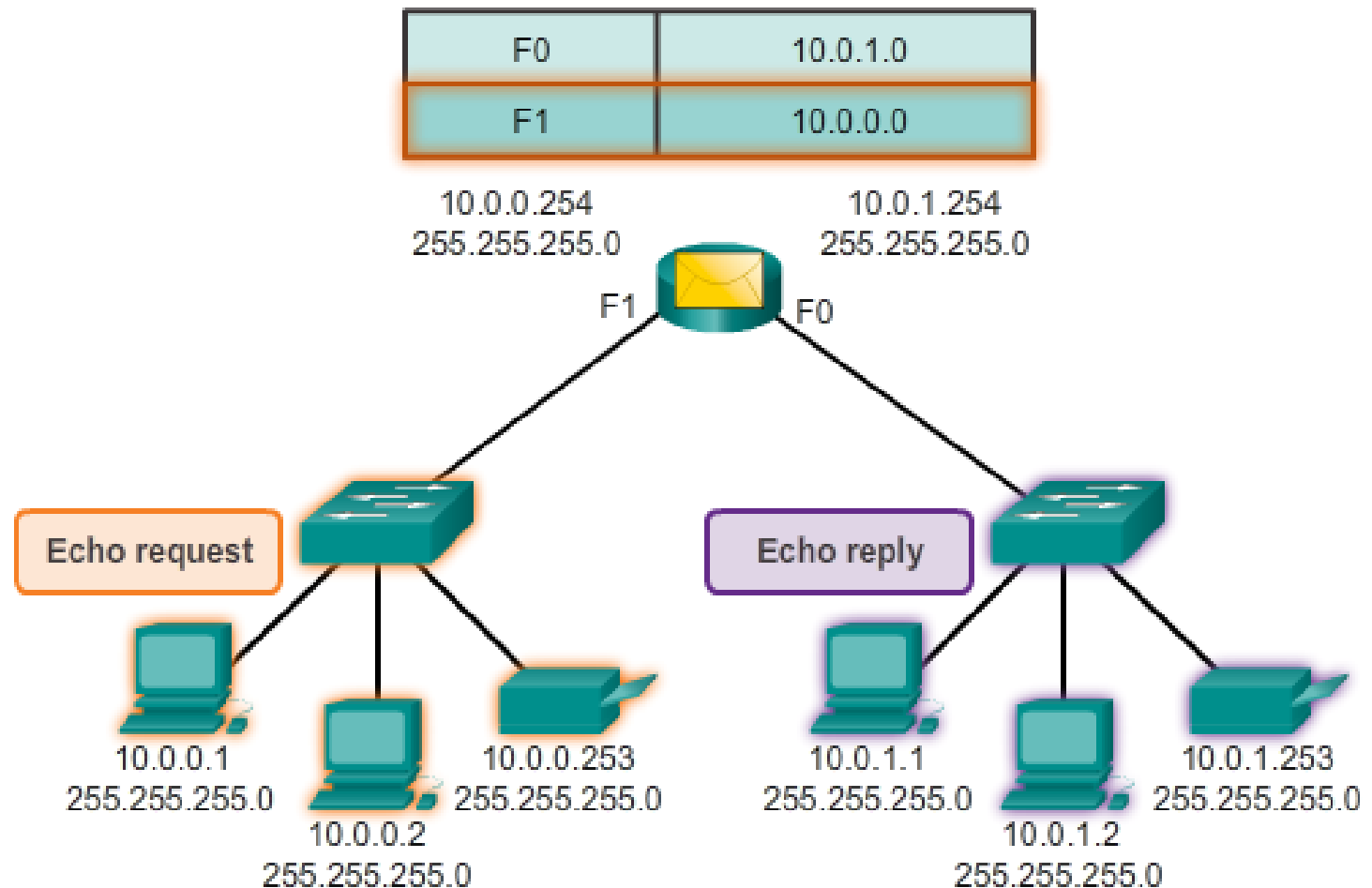
PING – MENGUJI KONEKTIVITAS KE LAN LOKAL

Testing IPv4 Connectivity to Local Network



PING – MENGUJI KONEKTIVITAS KE LAN LOKAL

Testing Connectivity to Remote LAN
Ping to a Remote Host



TRACEROUTE – MENGUJI JALUR

Traceroute (tracert)

- Menggenerate daftar hop yang berhasil dilewati saat menelusuri sebuah tujuan.
- Menyediakan verifikasi yang penting dan informasi troubleshooting
- Jika data mencapai tujuan, selanjutnya trace mendata antarmuka dari setiap router pada jalur antar host dengan host lainnya
- data gagal pada hop tertentu di tengah jalan, alamat dari router terakhir yang merespon trace dapat menyediakan indikasi sumber masalah atau larangan keamanan jika ada
- Menyediakan waktu 'round trip' untuk tiap hop sepanjang jalur trace dan mengindikasikan jika sebuah hop gagal merespon

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Matt>tracert 8.8.8.8

Tracing route to google-public-dns-a.google.com [8.8.8.8]
over a maximum of 30 hops:

  0  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.10.254
  1  4 ms     7 ms     1 ms     n4l-akl-internet.mdr-bng1.as45177.net.nz [14.1.43.222]
  2  1 ms     1 ms     1 ms     ae3-1303.mdr-cr1.as45177.net.nz [120.136.0.131]
  3  24 ms    24 ms    25 ms    xe-4-0-1-0.sy3-cr1.as45177.net.au [120.136.0.118]
  4  24 ms    24 ms    24 ms    as15169-ip-119.cust.sy3-cr1.as45177.net.au [120.136.0.119]
  5  25 ms    25 ms    25 ms    216.239.40.233
  6  25 ms    25 ms    25 ms    216.239.40.255
  7  25 ms    25 ms    25 ms    google-public-dns-a.google.com [8.8.8.8]

Trace complete.

C:\Users\Matt>
```

PENGALAMATAN IP

SIMPULAN

alamat IP berstruktur hirarki jaringan, subnetwork, dan host portions. Sebuah alamat IP dapat merepresentasikan jaringan utuh, host yang spesifik, atau alamat broadcast dari jaringan.

subnet mask atau prefix digunakan untuk menentukan network portion dari alamat IP. Setelah terimplementasi, jaringan IP harus diuji untuk memverifikasi konektivitasnya dan performansi operasional.

DHCP membuat pemberian alamat menjadi otomatis seperti IP alamat, subnet mask, default gateway, dan informasi konfigurasi lainnya.

PENGALAMATAN IP

SIMPULAN

Host IPv4 dapat berkomunikasi dengan 3 cara berbeda : unicast, broadcast, dan multicast.

block alamat private IPv4 adalah : 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, dan 192.168.0.0/16.

Terbatasnya stok alamat IPv4 menjadi faktor pendorong utama untuk berpindah ke IPv6. Tiap alamat IPv6 memiliki panjang 128 bits dibanding 32 bits pada alamat IPv4. prefix length digunakan untuk mengindikasikan network portion dari alamat IPv6 menggunakan format : IPv6 address/prefix length.

PENGALAMATAN IP

SIMPULAN

Ada tiga tipe dari alamat IPv6: unicast, multicast, dan anycast.

alamat link-local IPv6 membuat devais bisa berkomunikasi dengan devais IPv6-enabled lainnya pada link yang sama dan hanya pada link itu saja (subnet). Paket dengan alamat link-local sumber atau destinasi tidak bisa diroutekan di luar link dari paket itu berasal. Alamat IPv6 link-local ada pada range FE80::/10.

ICMP tersedia untuk IPv4 dan IPv6.

TUGAS

Membuat **3 simulasi jaringan berbeda** di Cisco Packet Tracer dengan topologi **2 router – 2 switch – 4 PC**.

Bagian 1: Konfigurasi IPv4

Buat topologi jaringan sesuai instruksi.

Gunakan jaringan IPv4 kelas C, misalnya:

- R1 ke Switch1 → 192.168.1.0/24
- R2 ke Switch2 → 192.168.2.0/24
- Link antar router → 192.168.3.0/30

Konfigurasikan **static routing IPv4** agar PC di jaringan R1 bisa ping ke PC di jaringan R2.

Uji konektivitas dengan **ping IPv4** antar PC.

TUGAS

Membuat **3 simulasi jaringan berbeda** di Cisco Packet Tracer dengan topologi **2 router – 2 switch – 4 PC**.

Bagian 2: Konfigurasi IPv6

Gunakan alamat IPv6 global unicast, misalnya:

- R1 ke Switch1 → 2001:db8:acad:1::/64
- R2 ke Switch2 → 2001:db8:acad:2::/64
- Link antar router → 2001:db8:acad:3::/64

Konfigurasi **static routing IPv6** agar PC di jaringan R1 bisa ping ke PC di jaringan R2.

Uji konektivitas dengan **ping IPv6** antar PC.

TUGAS

Membuat **3 simulasi jaringan berbeda** di Cisco Packet Tracer dengan topologi **2 router – 2 switch – 4 PC**.

Bagian 3: Konfigurasi Dual-Stack (IPv4 & IPv6 sekaligus)

Terapkan konfigurasi alamat **IPv4 dan IPv6** secara bersamaan pada semua perangkat.

Pastikan routing untuk IPv4 dan IPv6 aktif (static).

Uji konektivitas dengan **ping IPv4 dan IPv6** antar PC.

ANALISIS LAPORAN

Buat tabel alamat IP yang digunakan (IPv4 dan IPv6).

Sertakan screenshot konfigurasi router & PC (CLI dan IP config).

Sertakan hasil uji ping IPv4 dan IPv6.

Buat perbandingan singkat:

- Konfigurasi IPv4 vs IPv6 → mana yang lebih sederhana?
- Kendala apa yang muncul pada IPv6 dibanding IPv4?
- Kapan dual-stack lebih bermanfaat dibanding hanya IPv4/IPv6?