

# BAB II - Memulai IPV6

Iljitsch van Beijnum

# Pendahuluan

- Pada bab sebelumnya dijelaskan tentang pemasangan untuk IPV6 tetapi sebelum itu sangatlah penting untuk mengetahui pengalamatan dari IPv6, dari teori IPv6 jauh lebih kompleks dari IPv4 dengan penulisan menggunakan hexa decimal. Penulisan dari IPV6 contohnya sebagai berikut :
  - `2001:db8:31:1:20a:95ff:fef5:246e`
- Null atau 0000 jika berada di sisi kiri biasanya tidak ditulis dan ditulis dengan singkat yaitu `::` jadi seperti contoh :
  - `2001:db8:0:0:0:0:0:0` dapat ditulis `2001:db8::`

- IPv6 tidak menggunakan netmask tetapi dengan menggunakan range IP dan data yang terisi jadi semisal 2001:db8:31:1:: hingga 2001:db8:31:1:ffff:ffff:ffff:ffff maka dapat ditulis dengan 2001:db8:31:1::/64

# Pengalamatan IPv6

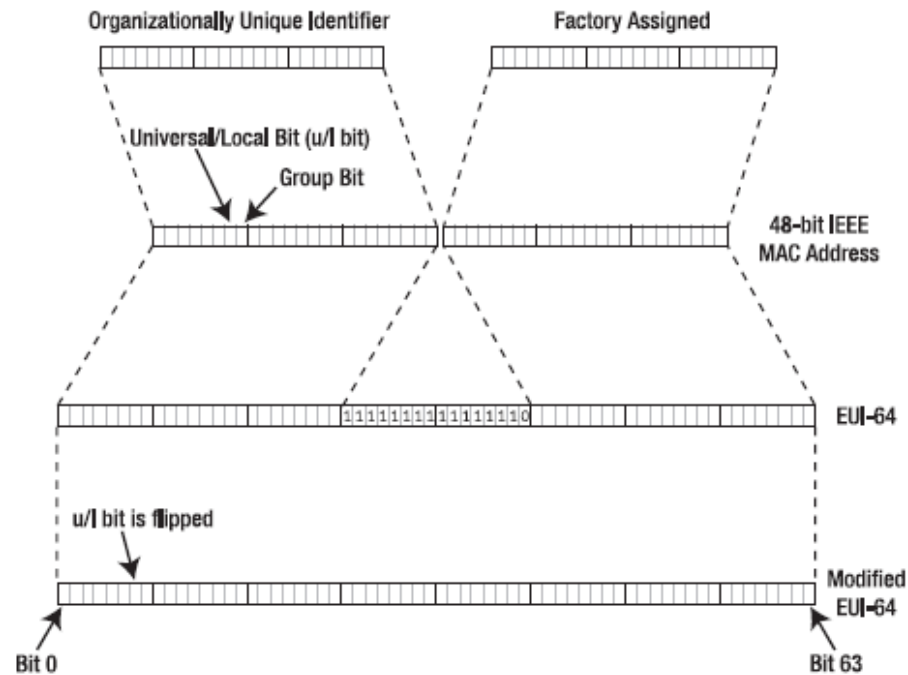
- Pengalamatan dari IPv6 memiliki beberapa jenis yaitu Unicast, Multicast, Anycast.
- Unicast adalah pengalamatan reguler dengan menggunakan one to one communication
- Multicast adalah Grup addressing jadi paket yang ingin dikirim ke semua fungsi dari suatu kelompok maka dapat menggunakan IP multicast untuk melakukannya
- Anycast hampir sama dengan multicast hanya saja paket hanya terkirim ke 1 system dalam anycast grup

Start bits	IPv6 prefix notation	Use
000	::/3	Special addresses types
001	2000::/3	Allocated global unicast addresses
01 - 1111 1110 0	4000::/2 - FE00::/9	Reserved global unicast addresses
1111 1110 10	FE80::/10	Link-local unicast addresses
1111 1110 11	FEC0::/10	Site-local unicast addresses
1111 1111	FF00::/8	Multicast addresses

- Spesial address type pada ::/3 termasuk 2 spesial address. IPv6 di petakan oleh IPv4. lokal link digunakan untuk subnet.
- Pada site lokal range dari pengalamatan menurut RFC 1918 adalah
  - IPv4 (10.0.0.0/8 – 172.16.0.0/12 dan 192.168.0.0/16)

# Identifikasi Interface

- Semua dari alamat unicast dimulai dari 3 bit nol; diharapkan untuk 64 bit if=identifikasi interface lebih kecil 64 bit untuk pengalamatan IPv6.
- Identifikasi interface biasanya dibangun dari 24 bit organizationally Unique Identifier atau perusahaan lainnya
- Dengan beberapa case ketika tidak ada hardware yang available atau pengalamatan di set manual identifikasi interface untuk IPv6 tetap terlihat



- Seperti contoh MAC address 00:0A:95:F5:E9:6E dimasukkan OUI 000A95 yang di registrasi oleh apple. 48 bit MAC address di masukan ke EUI-64 dengan hexadecimal tipe bernilai FFFE diantara OUI dan organisasi yang menaungi bit, akan membuat 64 bit bernilai 00:0A:95:F5:E9:6E dengan flipping bit 6 dan penambahan 64 bit prefix.
- Seperti contoh 2001:db8:31:1::/64 jika dilihat untuk full address adalah 2001:db8:31:1:20a:95ff:fe5:e96e untuk case ini

# Multicast Scoping

- Kebutuhan untuk batas dari propagasi multicast paket, jadi tidak akan baik jika seluruh router yang tersambung akan menerima pesan hello packet dari OSPF router jika menemukan neighbour router
- Jadi scop dari multicast dapat diatur secara manual sesuai aturan dari tabel berikut



Value (binary)	Value (hexadecimal)	Scope
0000	0	Reserved
0001	1	Interface-local (for the transmission of loopback multicast packets)
0010	2	Link-local
0011	3	Reserved
0100	4	Admin-local
0101	5	Site-local
1000	8	Organization-local
1110	E	Global
1111	F	Reserved

- Kelompok diatas merupakan layanan yang akan didapat jika suatu host mengaktifkan multicast dan memilih untuk apa posisi nya dalam suatu jaringan sehingga tidak semua paket yang diterima akan di munculkan

# Alokasi dan fungsi alamat

- IP address digunakan dibawah naungan ICANN, bagaimanapun ICANN kokus pada nama domain jasi untuk manajemen dari IP address diserahkan ke IANA yang kemudian mengalokasikan IPv4 dan IPv6
- RIR mengalokasikan block of IP address ke Local Internet Registeries (LIR) yang terkadang juga diberikan ke National Internet registry (NIR)
- ISP meminta IPv6 block dan bertemu dan menyetujui pemberian /32 alokasi dan memfungsikan untuk End User

- Pada masa lalu dokumentasi dari IPv6 diurus oleh TLA, NLA, SLA dan Sub-TLA
- Hal ini akan fokus pada IPv6 address yang harus didistribusikan dan sesuai dengan hierarki
- 6bone aktif oleh IEFT yang merupakan global IPv6 testbed pada 1996, karena RIR saat ini fokus pada produksi IPv6 address space maka 6bone dan efe::- 6to4 address space merupakan cara untuk merubah jaringan atau IPv6 yang dirubah ke IPv4 agar bisa saling berkomunikasi.

# Pemasangan IPv6

- Karena IPv6 termasuk protokol yang menggunakan autoconfiguration. Maka hanya dengan melakukan aktivasi maka host akan otomatis dapat membaca IPV6
- Dikarenakan jumlah user yang sangat banyak. Maka pada para pengguna dari IPv6 untuk dianjurkan menggunakan firewall untuk mengetahui apakah jaringan sudah siap

# Pemasangan IPv6 Pada Windows

- Utamanya IPv6 akan berfungsi pada windows Xp SP3 dan yang terbaru, IPv6 tidak akan muncul pada menu user interface dan hanya tampil jika diinstal pada command prompt dengan code “ipv6 install”
- Cara menghilangkan ipv6 adalah dengan code “ipv6 uninstall”
- Untuk ipv6 pada windows xp SP1 haruslah melakukan download “advanced networking pack ” yang kemudian diinstal secara manual. Setelah itu lakukan penginstalan dan setting pada control panel

- Monitoring IPv6 pada netsh command

```
C:\>netsh
netsh>interface ipv6
netsh interface ipv6>show address
```

Querying active state...

Interface 6: Local Area Connection 3

Addr Type	DAD State	Valid Life	Pref. Life	Address
Temporary	Preferred	6d23h38m55s	23h36m8s	2001:db8:1dde:1:6d16:9d1:b1ec:2245
Public	Preferred	29d23h59m30s	6d23h59m30s	2001:db8:1dde:1:201:2ff:fe29:23b6
Link	Preferred	infinite	infinite	fe80::201:2ff:fe29:23b6

Interface 1: Loopback Pseudo-Interface

Addr Type	DAD State	Valid Life	Pref. Life	Address
Loopback	Preferred	infinite	infinite	::1
Link	Preferred	infinite	infinite	fe80::1

# Pemasangan IPv6 Pada Free BSD

- Free BSD system dengan menggunakan IPv6 support pada kernelnya yang memiliki IPv6 processing dan link dari pengalamatan lokal yang aktif secara default
- Tetapi autoconfiguration dari pengalamatan globalnya tidak aktif, karena itu butuh untuk diaktifkan jika ingin mengimplementasikan IPv6
- Cara mengaktifkan yaitu buka file `/etc/rc.conf` lalu edit dan setelah edit lakukan reboot

```
ipv6_enable="YES"  
ipv6_network_interfaces="auto"
```

# Monitoring IPv6 pada FreeBSD

```
# ifconfig x10
x10: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.0.2.123 netmask 0xffffffff broadcast 192.0.2.255
    inet6 fe80::201:2ff:fe29:2640%x10 prefixlen 64 scopeid 0x1
    inet6 2001:db8:31:2:201:2ff:fe29:2640 prefixlen 64 autoconf
    ether 00:01:02:29:26:40
    media: Ethernet autoselect (100baseTX <full-duplex>)
    status: active
```



# Pemasangan IPv6 Pada Linux

- Linux yang compatible dengan IPv6 adalah linux dengan versi 2.1.8, sejak saat itu linux mengimplementasikan selalu IPv6 dan built in pada kernelnya
- Hanya perlu melakukan aktivasi pada sistem tanpa perlu melakukan download atau install
- Caranya dengan membuka file `/etc/sysconfig/network` lalu ubah `NETWORKING_IPV6 = "yes"` kemudian lakukan reboot untuk mengaktifkan IPv6 ini
- Sistem akan otomatis melakukan konfigurasi dan mengirimnya ke router sebagai tanda bahwa host ini telah aktif menggunakan IPv6

# Monitoring IPv6 dengan Linux

```
# /sbin/ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:01:02:29:23:B6
          inet addr:192.0.2.8  Bcast:192.0.2.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::201:2ff:fe29:23b6/64 Scope:Link
          inet6 addr: 2001:db8:1dde:1:201:2ff:fe29:23b6/64 Scope:Global
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:226 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:76 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:27348 (26.7 Kb)  TX bytes:13251 (12.9 Kb)
          Interrupt:10 Base address:0xd000
```

# Pemasangan IPv6 pada MacOS

- Pada Mac OS IPv6 aktif pada versi 10.2 jaguar. IPv6 pada OS ini aktif secara default dikarenakan Mac Os tidak memiliki service untuk jaringan maka IPv6 akan tetap aktif dan tidak bisa diaktif atau nonaktifkan dengan command prompt, karena itu sangat diperlukan IPv6 firewall
- Akan tetapi IPv6 dapat disetting pada control panel disisi network

# Monitoring IPv6 pada MacOS

```
% ifconfig en1
en1: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::20a:95ff:fef5:246e prefixlen 64 scopeid 0x5
    inet6 2001:db8:1dde:1:20a:95ff:fef5:246e prefixlen 64 autoconf
    inet 172.31.0.20 netmask 0xffffffff broadcast 172.31.0.255
    ether 00:0a:95:f5:24:6e
    media: autoselect status: active
    supported media: autoselect
```

# Pengecekan IPv6

- Cara terbaik dalam melakukan test IPv6 apakah telah berfungsi dengan baik atau tidak adalah dengan mengunjungi halaman IPv6-enabled web Site dengan menggunakan web browser
- Salah satu web yang mengutamakan untuk check IPv6 adalah [www.kane.net](http://www.kane.net)
- Web ini akan melakukan pengecekan dan memberitahu apakah IPv6 atau IPv4 yang aktif pada komputer host yang anda miliki

# Pengecekan dengan Ping dan Traceroute

- Ping dan traceroute terpasang pada IPv6 bagaimanapun cara pengecekan jaringan kita sangat memerlukan protokol ini. Hanya saja code dalam melakukan traceroute atau ping sedikit berbeda yaitu dengan menambah angka 6 dibelakangnya yang pertanda pengecekan dilakukan untuk IPv6
- `traceroute6 www.ipv6forum.com`
- `ping6 www.ipv6forum.com`

# Traceroute6

```
% traceroute6 www.ipv6forum.com
traceroute6 to www.ipv6forum.com (2001:630:d0:131:a00:20ff:feb5:ef1e) from
2001:db8:31:2:201:2ff:fe29:2640, 30 hops max, 12 byte packets
 1 46.ge-0-2-0.xr1.pbw.xs4all.net 0.984 ms 0.967 ms 0.798 ms
 2 2001:db8:0:106::2 0.959 ms 0.93 ms 1.04 ms
 3 0.ge-1-3-0.xr1.tc2.xs4all.net 1.35 ms 1.199 ms 1.125 ms
 4 eth10-0-0.xr1.ams1.gblx.net 3.345 ms 1.299 ms 1.637 ms
 5 2001:798:2014:20dd::5 19.015 ms 16.712 ms 17.752 ms
 6 de.nl1.nl.geant.net 24.046 ms 23.325 ms 22.973 ms
 7 nl.uk1.uk.geant.net 33.594 ms 31.715 ms 30.407 ms
 8 janet-gw.uk1.uk.geant.net 29.726 ms 31.023 ms 28.623 ms
 9 po3-0.lond-scr3.ja.net 28.85 ms 33.616 ms 28.204 ms
10 po6-0.lond-scr.ja.net 28.483 ms 28.863 ms 28.46 ms
11 po0-0.london-bar1.ja.net 29.143 ms 29.582 ms 28.813 ms
12 fe0-1-0.ulcc.ipv6.ja.net 24.845 ms 24.751 ms 24.918 ms
13 fa1-0.rtr1.ipv6.ja.net 24.844 ms 24.966 ms 24.565 ms
14 po2-0.rtr2.ipv6.ja.net 24.841 ms 24.639 ms 26.232 ms
15 zaphod.6core.ecs.soton.ac.uk 33.2 ms 32.621 ms 35.53 ms
16 2001:630:d0:131:a00:20ff:feb5:ef1e 32.953 ms 31.756 ms 30.08 ms
```

# Ping6

```
C:\>ping6 www.hitachi.co.jp
```

```
Pinging www.hitachi.co.jp [2001:240:400::101]  
from 2001:db8:1dde:1:59eb:57:32ff:b6f4 with 32 bytes of data
```

```
Reply from 2001:240:400::101: bytes=32 time=395ms  
Reply from 2001:240:400::101: bytes=32 time=396ms  
Reply from 2001:240:400::101: bytes=32 time=398ms  
Reply from 2001:240:400::101: bytes=32 time=397ms
```

```
Ping statistics for 2001:240:400::101:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 395ms, Maximum = 398ms, Average = 396ms
```