IPv6 Dual Stack & 6in4 Tunnel untuk W/LFH

Webinar Informatika WIN Seri 3

About me

Nama : Dedy Cahyadi

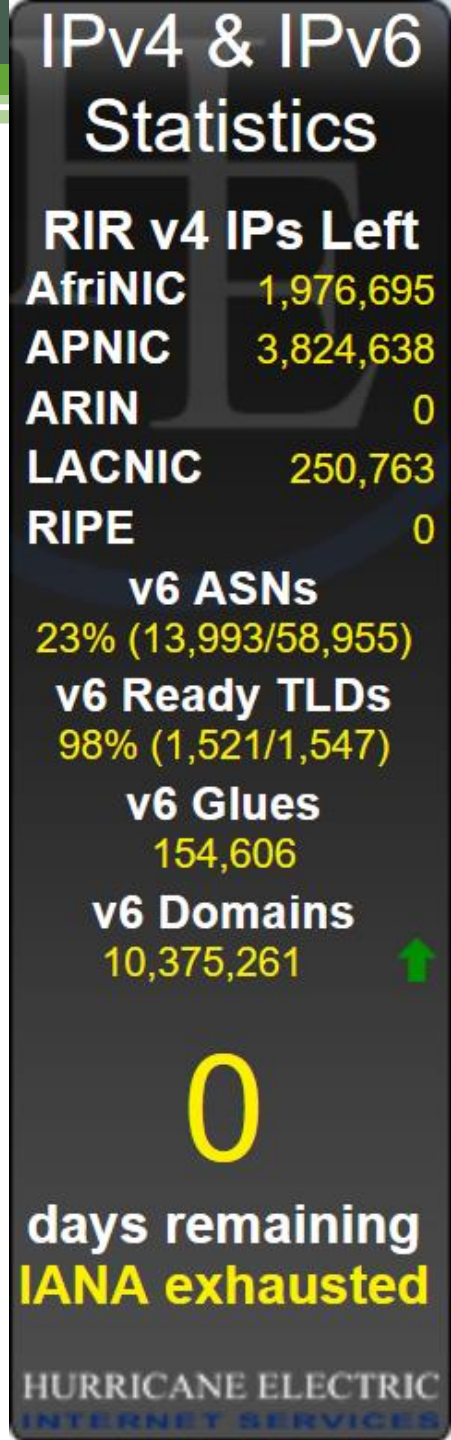
- Dosen di Prodi Informatika Universitas Mulawarman
- Mikrotik Trainer & Huawei RS Instructor
- Kontak :
  - +62 819 5014 112
  - dedy.cahyadi@gmail.com
  - https://www.linkedin.com/in/dedy-cahyadi-0727754

Outline

1. IPv4 dan IPv6 Terkini
2. IPv4 vs IPv6
3. Introduksi IPv6
4. Transisi dari IPv4 ke IPv6
5. 6in4 Tunnel
6. Topologi Dual Stack & 6in4 Tunnel untuk WFH
7. Lab Implementasi Dual Stack & 6in4 Tunnel
8. Kesimpulan
9. Q & A

1. IPv4 dan IPv6 Terkini

- IPv4 hampir habis terpakai namun tetap eksis
- IPv6 merupakan jawaban atas masalah pada IPv4
- Didesain sebagai penerus dari IPv4
- Pengembangannya dimulai pada 1996 & dituliskan spesifikasinya dalam RFC 2460 di tahun 1998
- IPv6 dapat bekerja berdampingan dengan IPv4
- Pengguna internet dapat memakai mekanisme transisi dari IPv4 ke IPv6



2. IPv4 vs IPv6

	IPv4	IPv6
Address space	32 bits	128 bits
Possible addresses	2^{32}	2^{128}
Address format	192.0.2.1	2001:db8:3:4:5:6:7:8
Header length	20bytes	40bytes
Header fields	14	8
IPsec	optional	SHOULD*

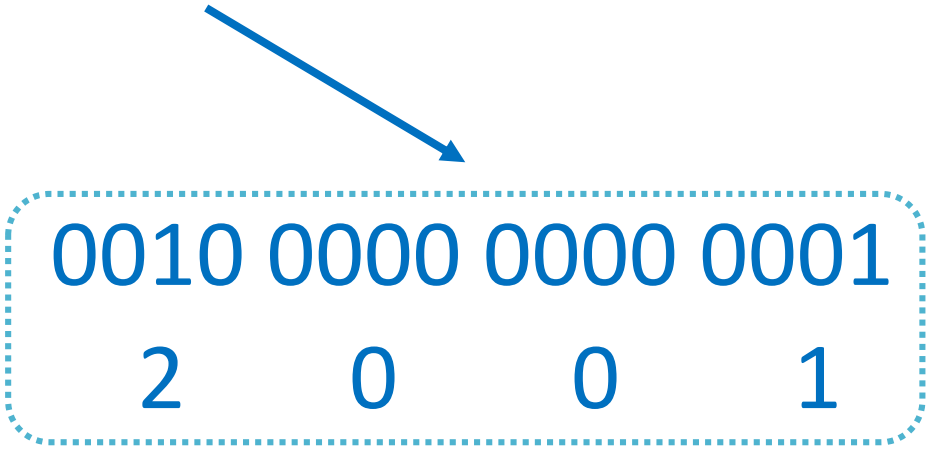
*Persyaratan Node IPv6 (RFC6434) menyatakan bahwa semua node IPv6 **HARUS** mendukung IPsec

3. Introduksi IPv6

Notasi Alamat (RFC5952)

- IPv6 terdiri dari 8 field, masing-masing sejumlah 16 bit
- Ditulis dalam angka **hexadecimal** (basis bilangan 16 : 0 – 9,a,b,c,d,e,f)
- Dipisah dengan tanda titik dua “**:**”

2001 : 0db8 : 1234 : 5678 : 9abc : def0 : 1234 : 5678



3. Introduksi IPv6

2001:0db8:0be0:75a2:0000:0000:0000:0001

Angka 0 di depan bisa dihilangkan

2001:db8:be0:75a2:0:0:0:1

menggunakan **Zero Compression** dengan notasi "::"

2001:db8:be0:75a2::1

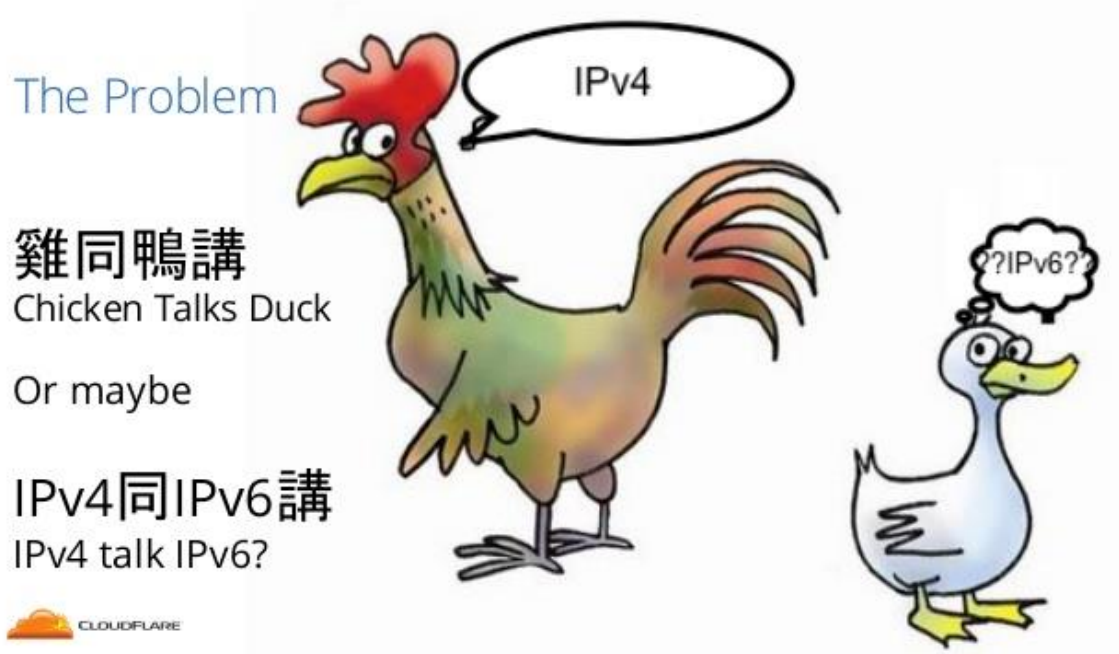
2001:0db8:0000:0000:0010:0000:0000:0001

2001:db8::10:0:0:1 or **2001:db8:0:0:10::1**

kedua notasi valid, yang pertama (warna biru) direkomendasikan

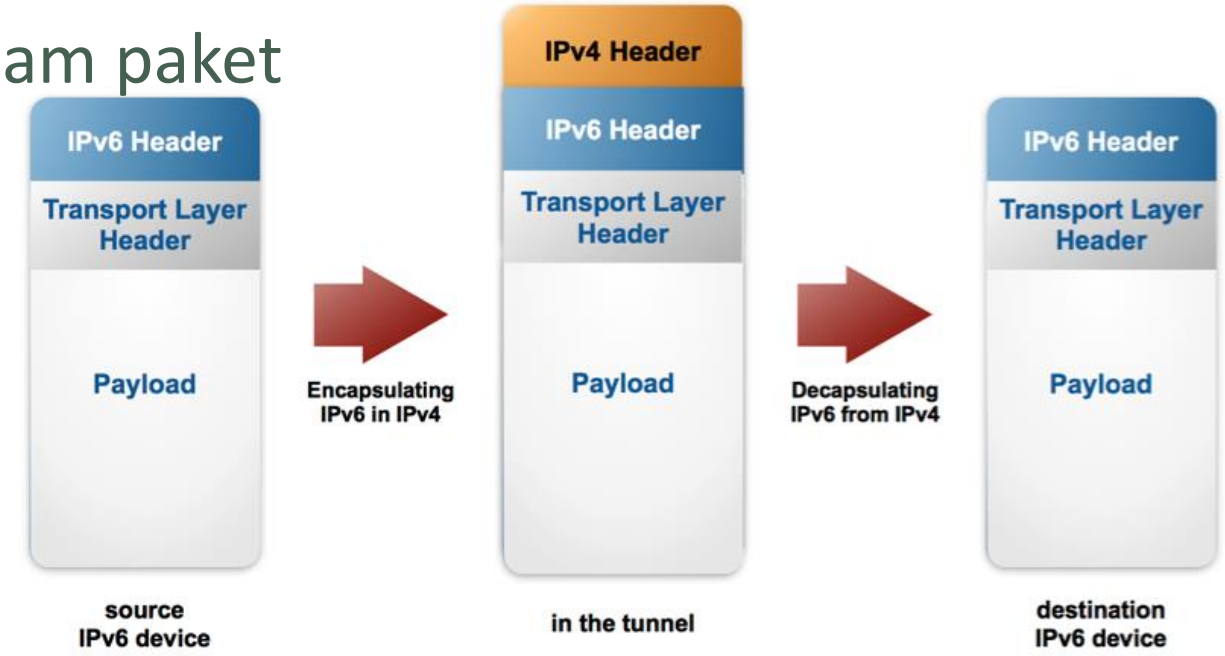
4. Transisi dari IPv4 ke IPv6

- Jaringan IPv4 ke/dari IPv6 tidak dapat dioperasikan secara langsung
- Didefinisikan dalam RFC4213:
  1. Dual IP layer Operation
  menggunakan kedua versi IP bersamaan
  2. Tunneling of IPv6 over IPv4
  memanfaatkan infrastruktur IPv4
  yang ada untuk membawa traffic IPv6.



5. 6in4 Tunnel

- Memanfaatkan infrastruktur routing IPv4 yang ada untuk membawa traffic IPv6
- Mengenkapsulasi datagram IPv6 dalam paket IPv4
- Tunneling dapat digunakan pada:
  - Router-to-Router
  - Host-to-Router (dan sebaliknya)
  - Host-to-Host
- Mekanisme ini kadang-kadang disebut "manual tunnels", "static tunnels", "protocol 41 tunnels", atau "6in4".



IPv6 datagram in IPv4 (RFC 4213)

image source : https://www.ripe.net/publications/ipv6-info-centre/deployment-planning/images/transitionmechanismstunnelling.png

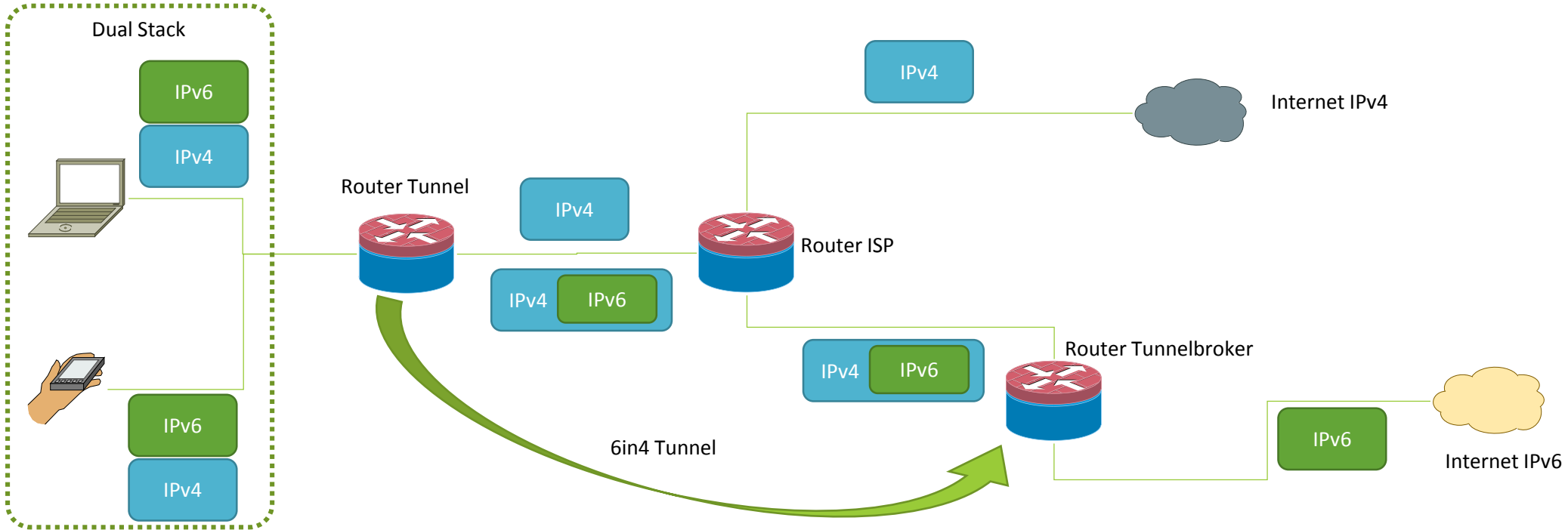
5. 6in4 Tunnel

- 6in4 tunnel bersifat statis (in nature)
- Dapat bekerja di belakang NAT, tetapi tidak dirancang untuk kompatibilitas NAT (disebutkan dalam https://tools.ietf.org/html/rfc7059#section-5.2)
- **Protokol 6in4 tidak memiliki fitur keamanan**

  Untuk mengamankan koneksi, gunakan **Firewall** dan / atau **IPSec** (RFC4891) untuk melindungi Jaringan Anda

6. Topologi Dual Stack & 6in4 Tunnel untuk WFH

- Memanfaatkan teknologi transisi IPv4 ke IPv6 dengan Dual Stack dan 6in4 Tunnel
- Dual stack di Client
- 6in4 Tunnel ke layanan Tunnel broker (https://tunnelbroker.net/)

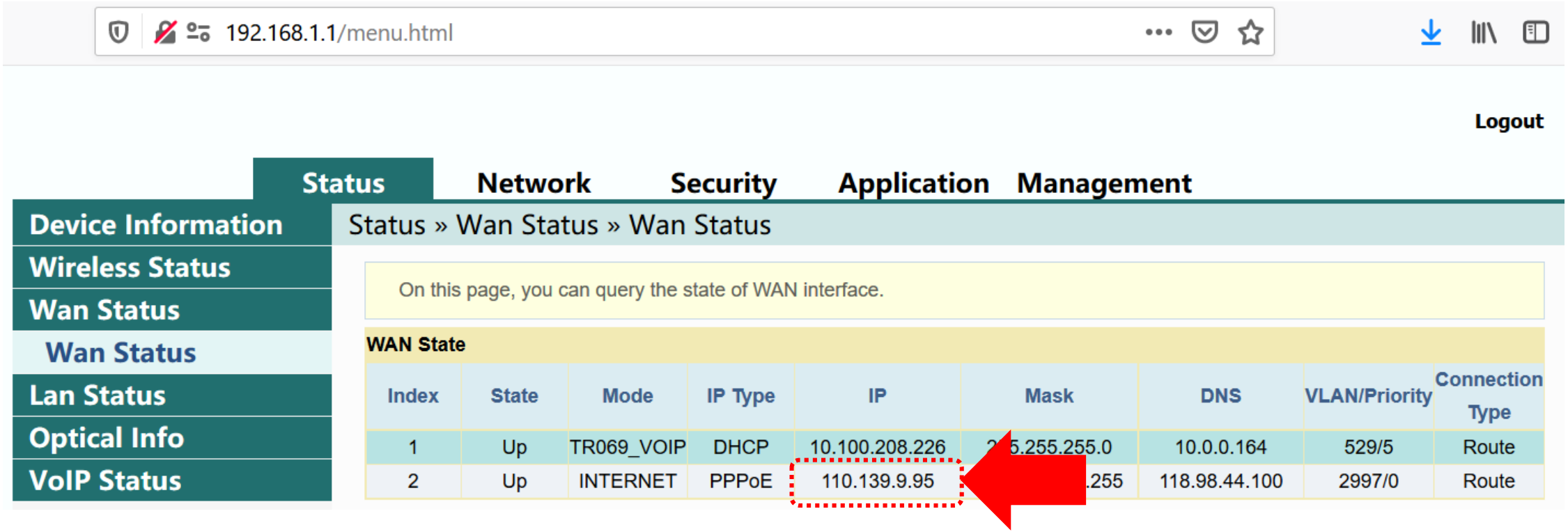


7. Implementasi

I. Cek IP Public address pada router di rumah
II. Daftar layanan tunel 6in4 di tunnelbroker.net
III. Setting Router Tunnel untuk IPv4
IV. Setting Tunnel 6in4
V. Setting Router Tunnel untuk advertise IPv6 ke client
VI. Uji koneksi

7. Implementasi

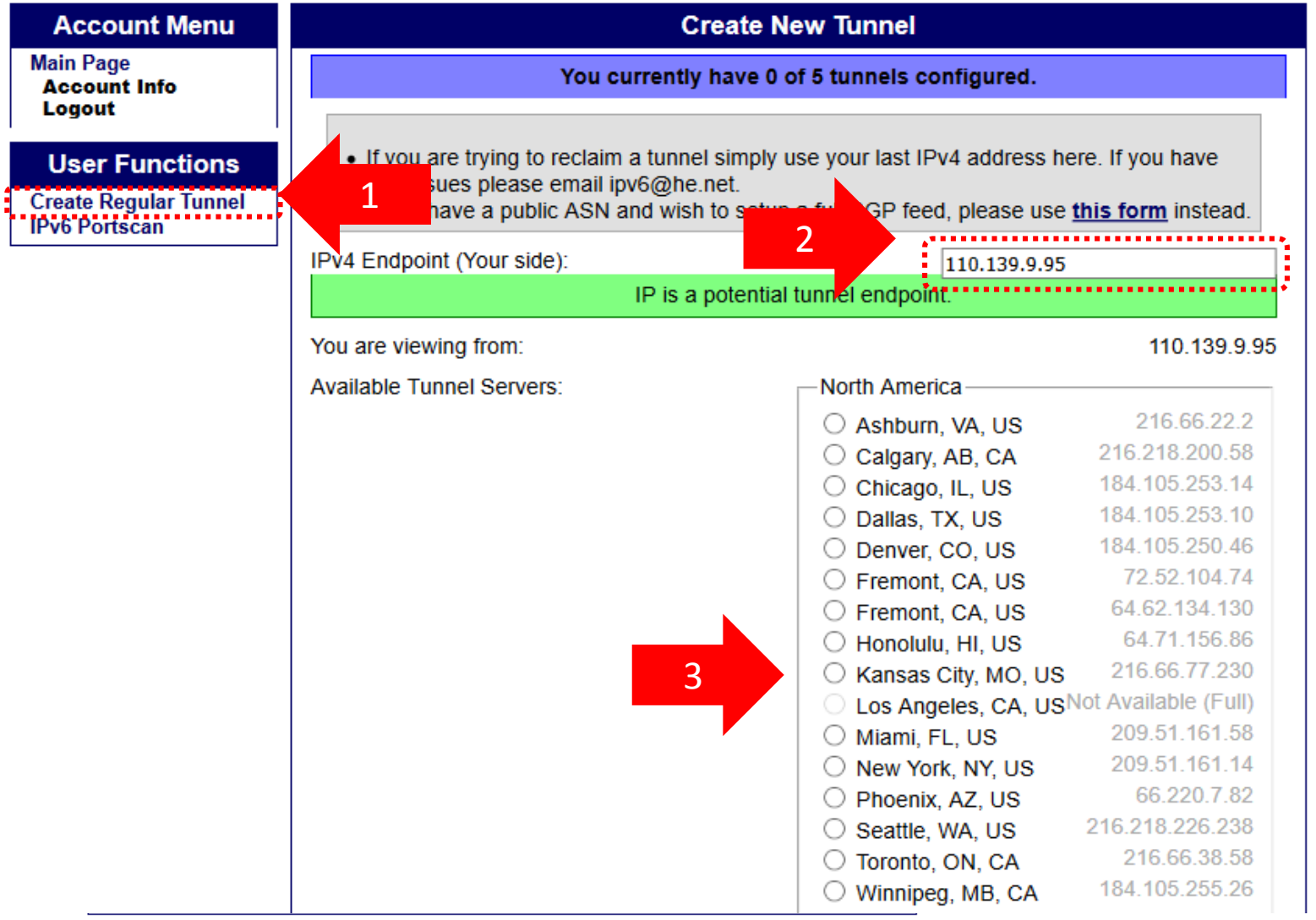
I. Cek IP Public address pada router di rumah



7. Implementasi

II. Daftar layanan tunel 6in4 di tunnelbroker.net

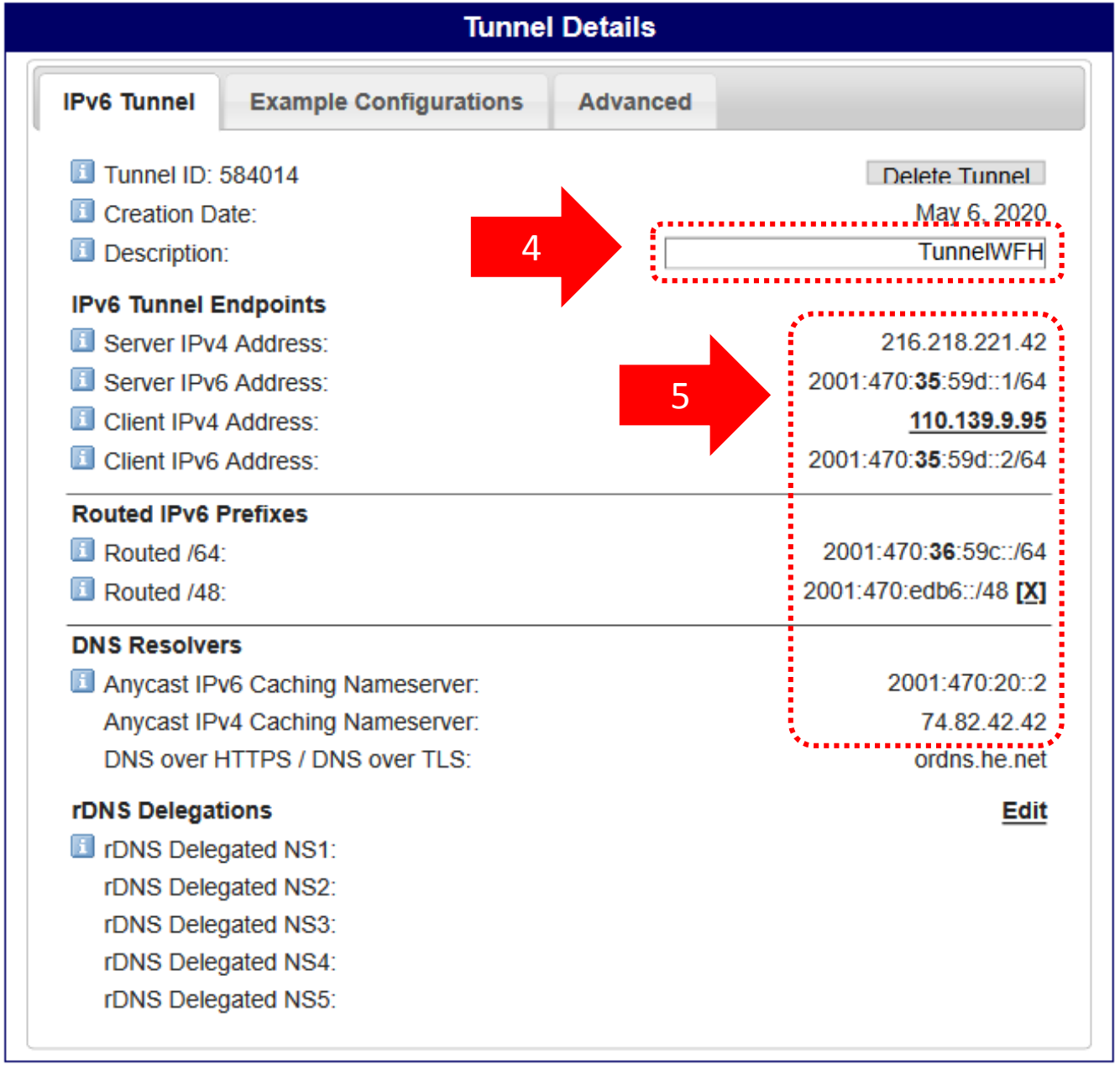
1. Setelah melakukan proses login, buat sebuah Regular Tunnel.
2. Isikan Endpoint nya IP yang di peroleh pada langkah I (Tunnelbroker akan memeriksa kelayakannya)
3. Pilih server tunnel terdekat (untuk Indonesia ada di Singapura atau Hongkong)



7. Implementasi

II. Daftar layanan tunel 6in4 di tunnelbroker.net

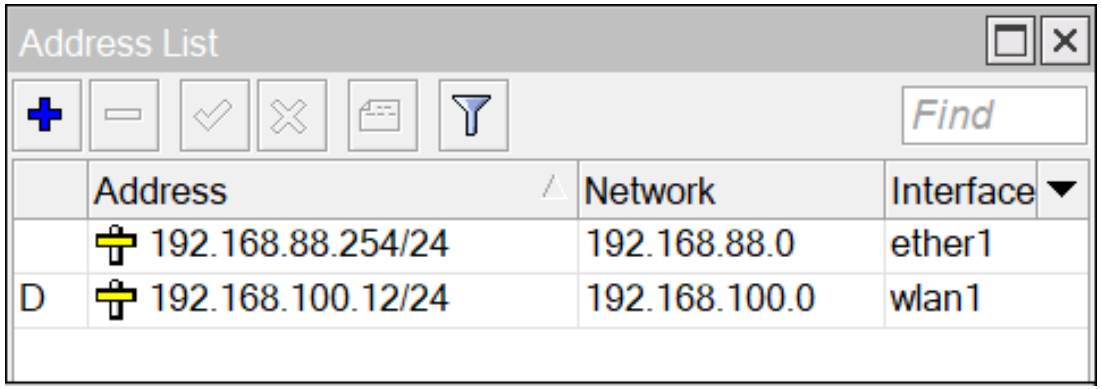
4. Berikan deskripsi tunnel yang dibuat
5. Copas ke notepad, informasi ini akan digunakan pada Router tunnel

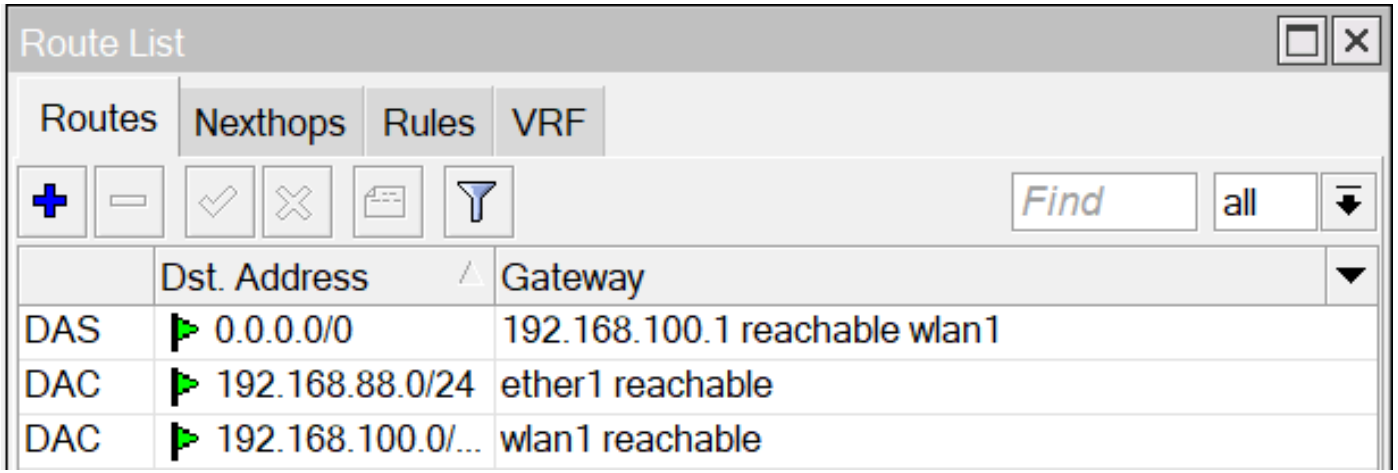


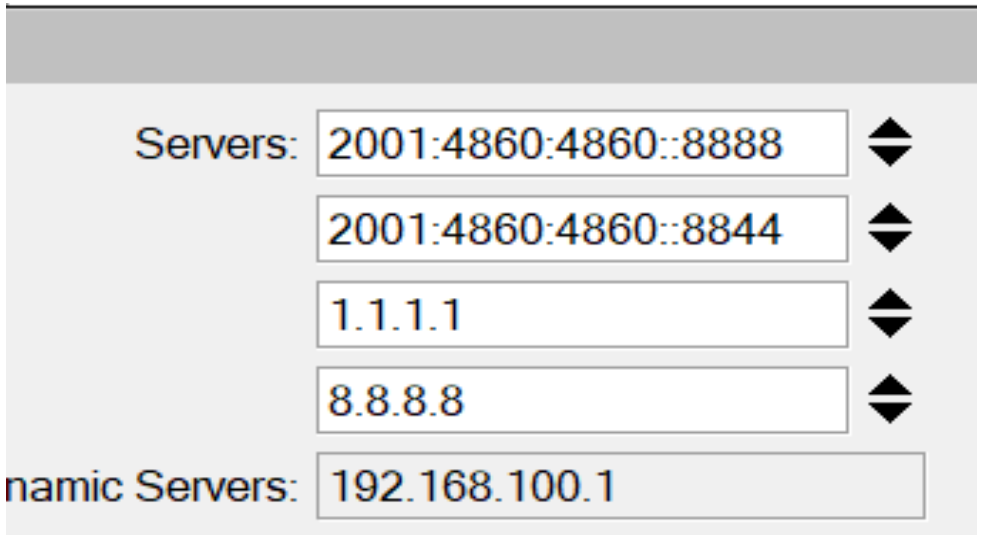
7. Implementasi

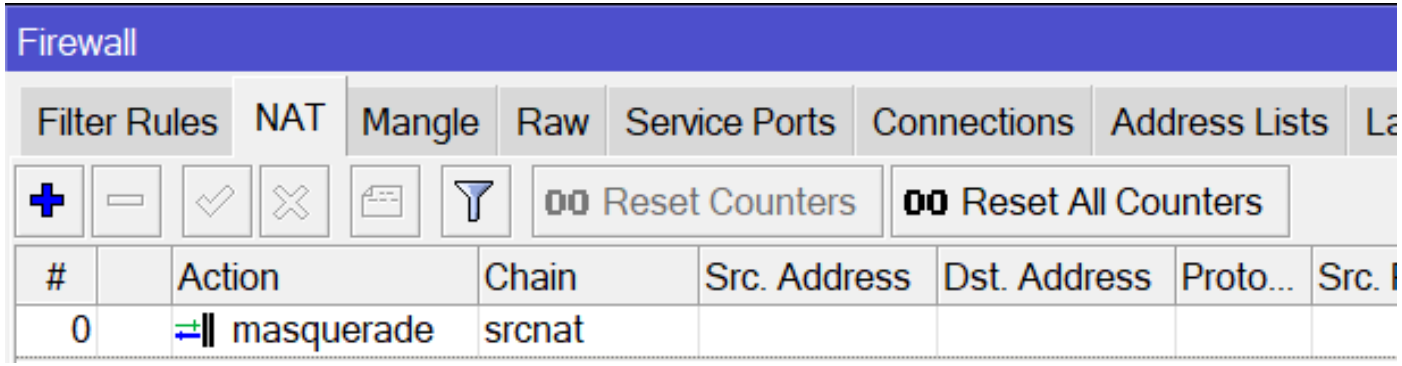
III. Setting Router Tunnel untuk IPv4

1. IP Address Interface
2. Routing
3. Firewall
4. DNS



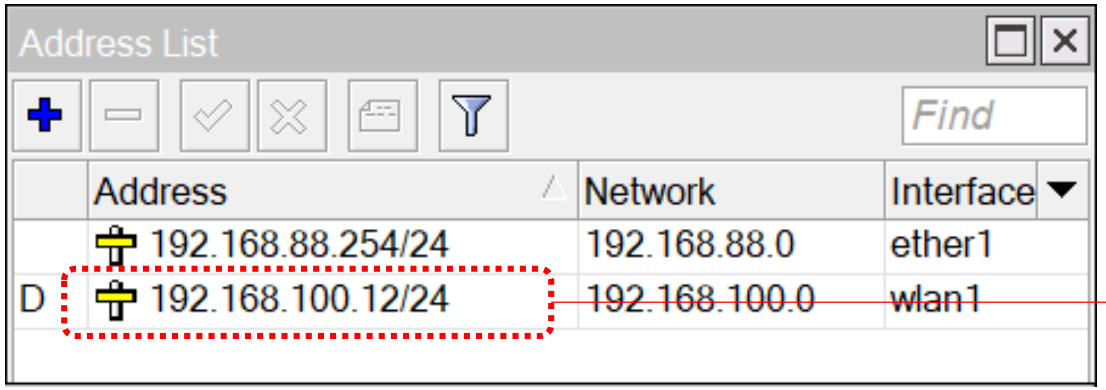


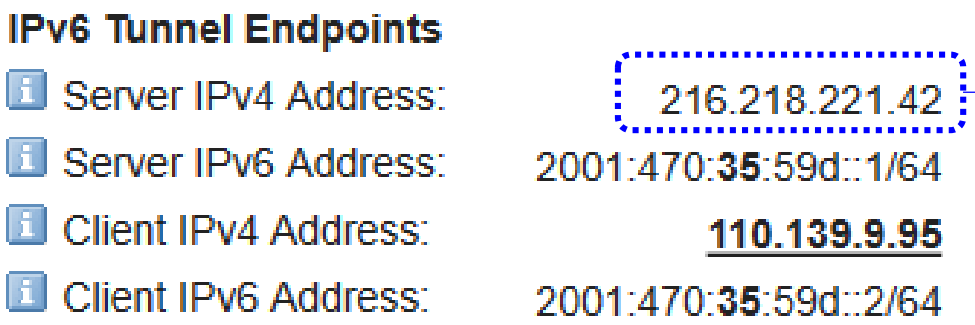


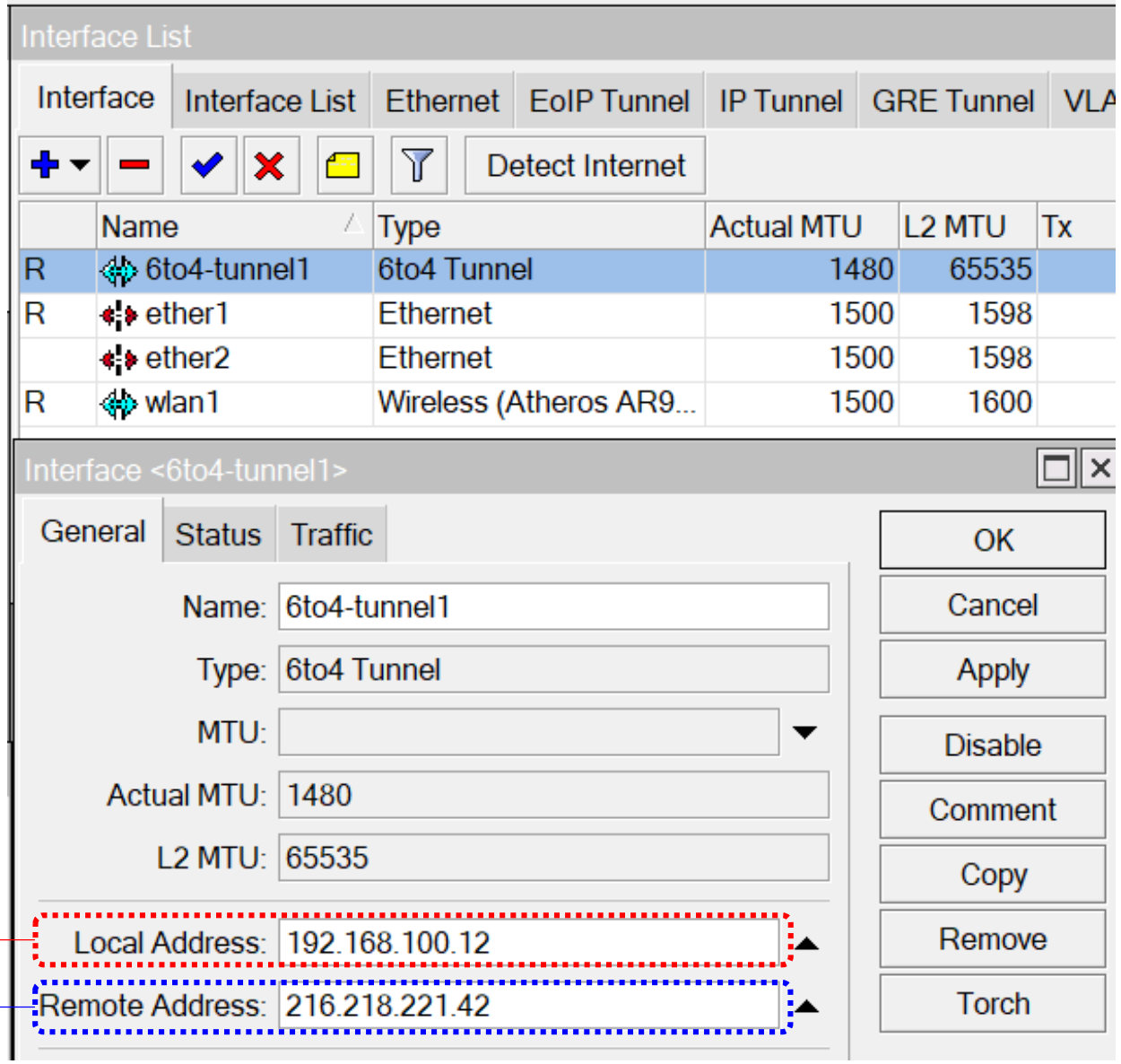


7. Implementasi

IV. Setting Tunnel 6in4



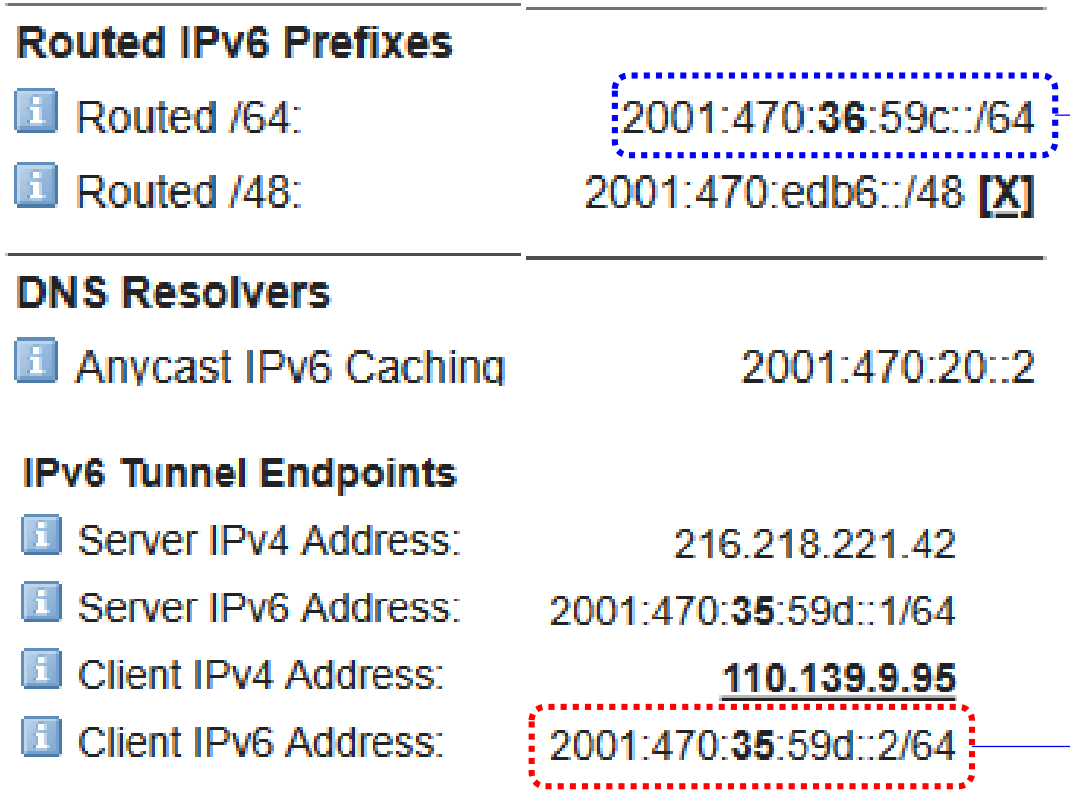


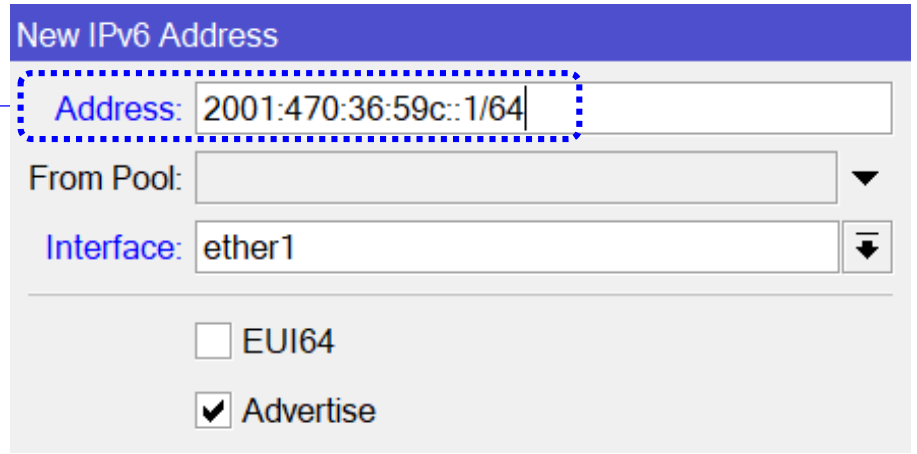


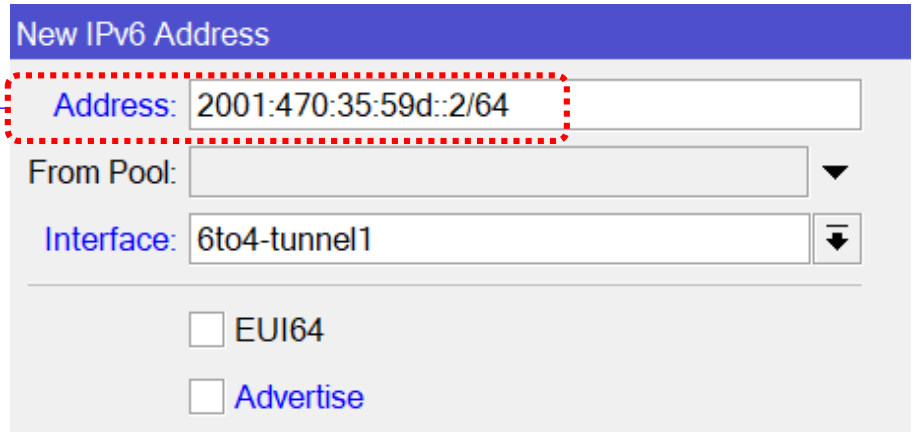
7. Implementasi

V. Setting Router Tunnel untuk advertise IPv6 ke client

1. IPv6 Address







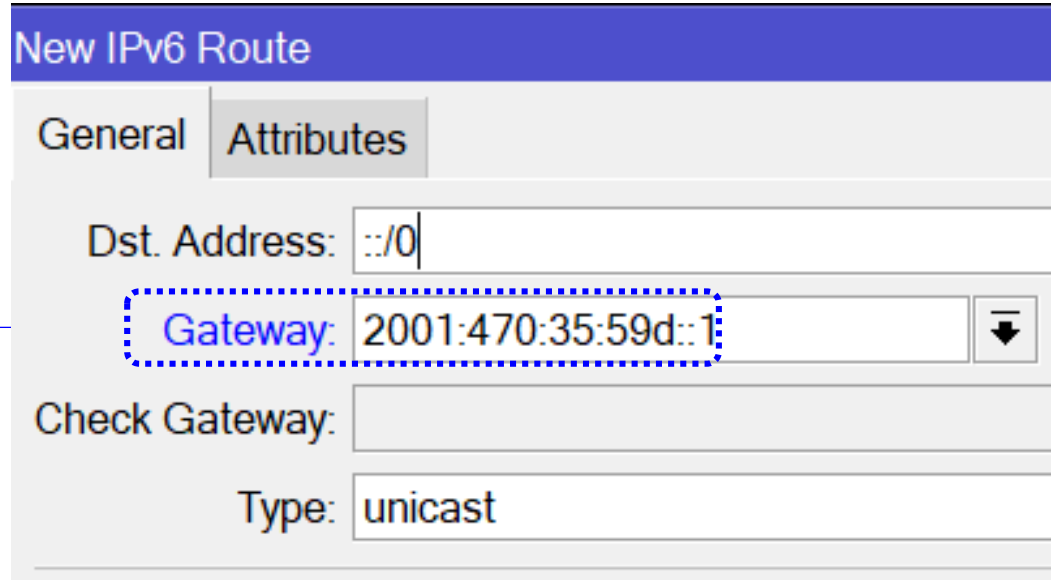
7. Implementasi

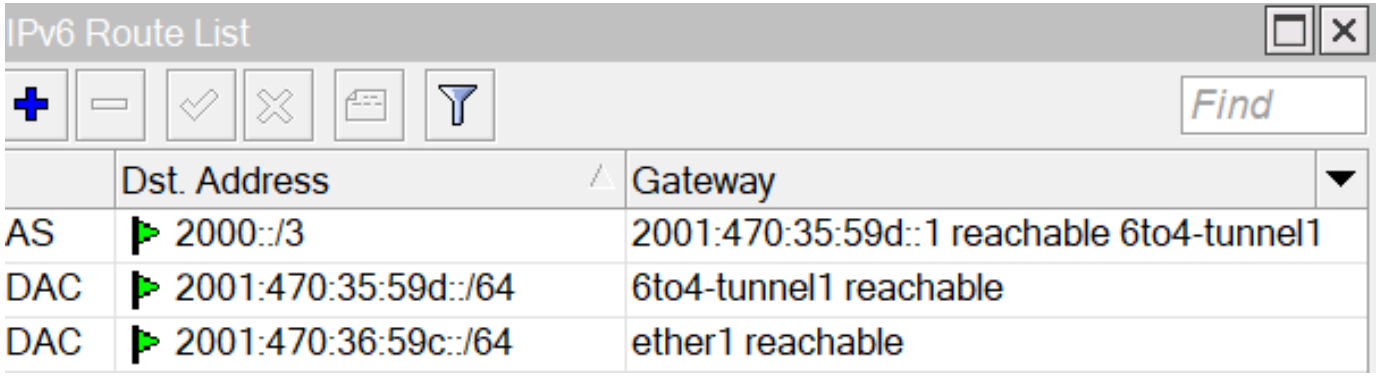
V. Setting Router Tunnel untuk advertise IPv6 ke client

2. IPv6 Routing

IPv6 Tunnel Endpoints

Server IPv4 Address:	216.218.221.42
Server IPv6 Address:	2001:470:**35**:59d::1/64
Client IPv4 Address:	**110.139.9.95**
Client IPv6 Address:	2001:470:**35**:59d::2/64

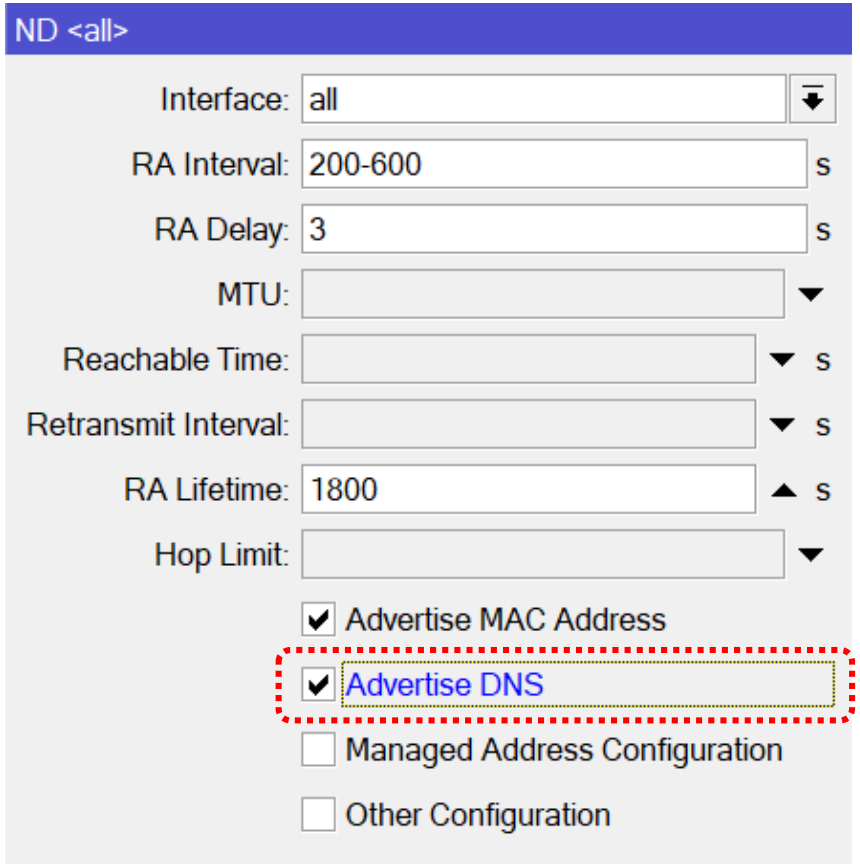




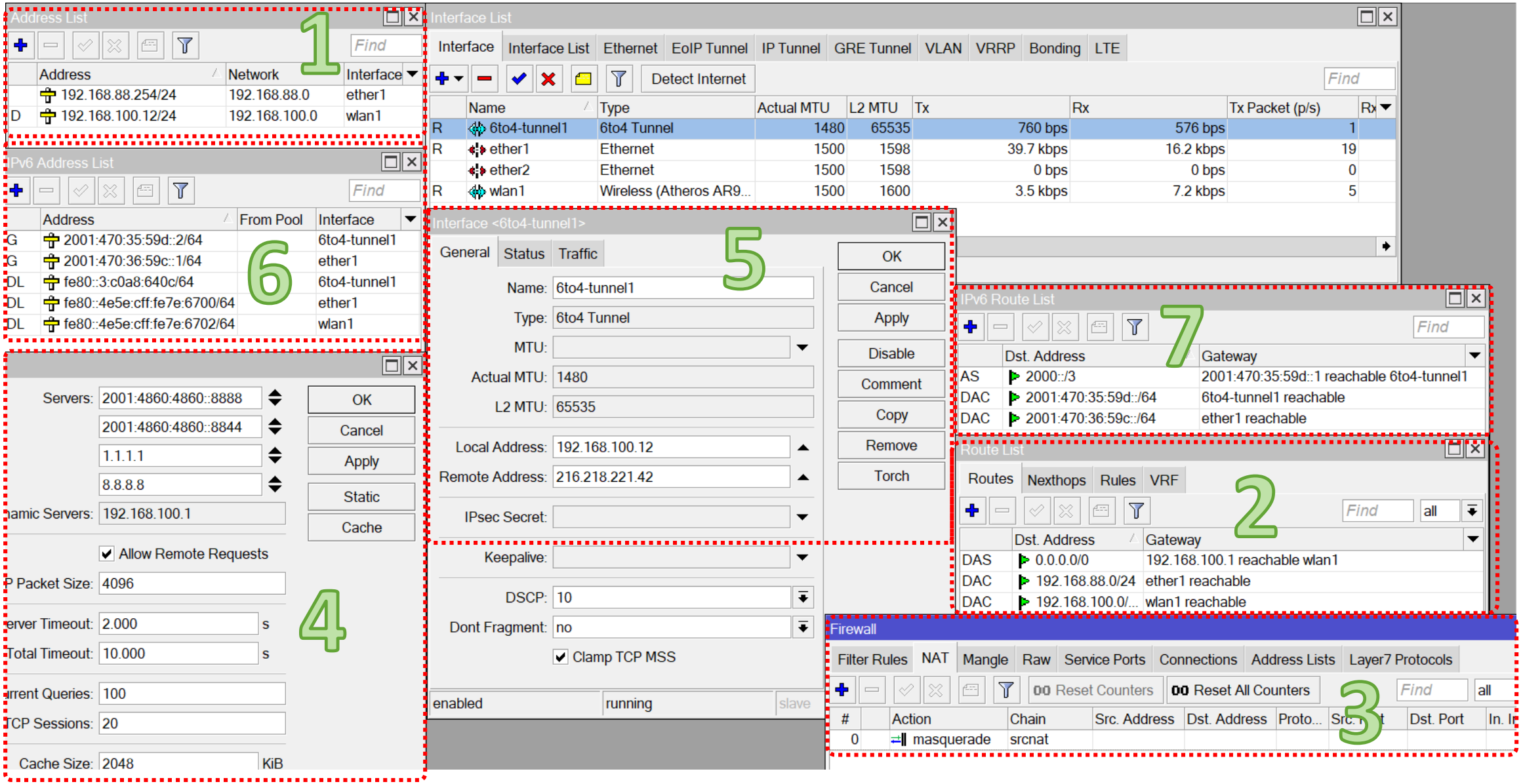
7. Implementasi

V. Setting Router Tunnel untuk advertise IPv6 ke client

3. Neighbor Detection (ND)



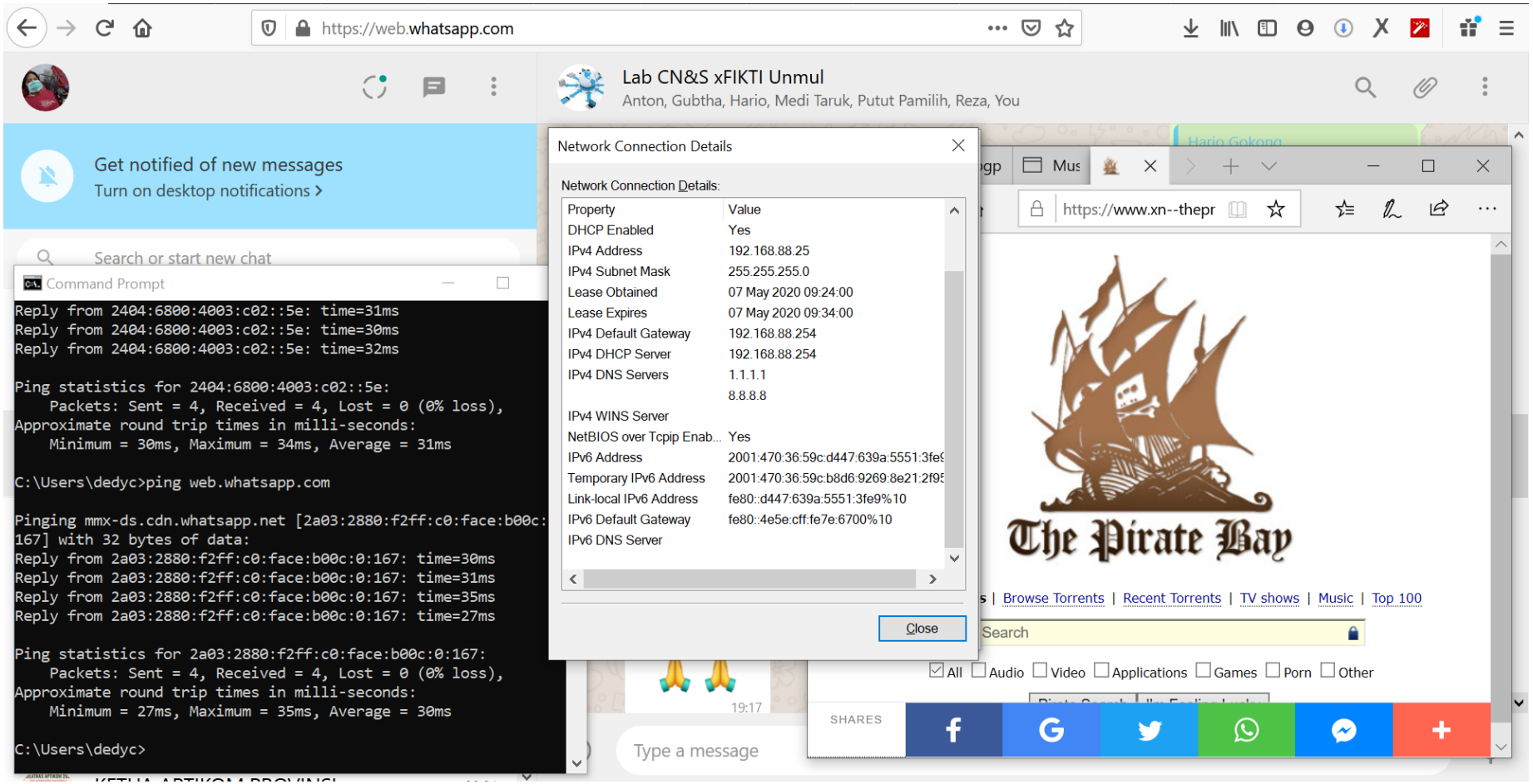
7. Implementasi



7. Implementasi

VI. Uji koneksi

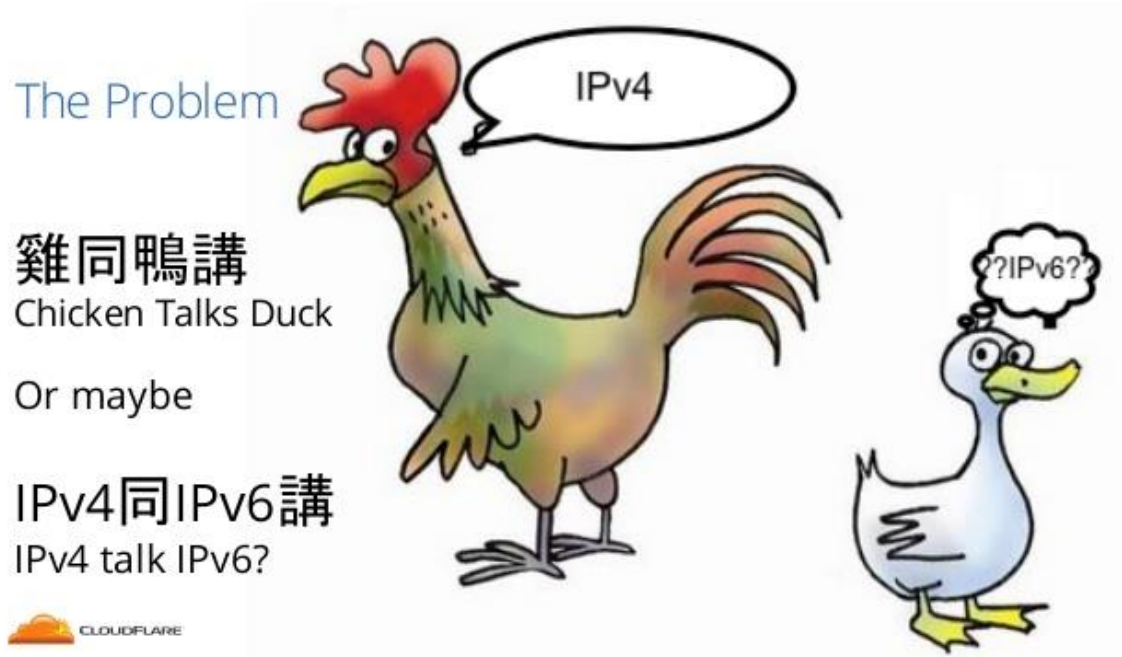
- Cek IP Laptop
- Ping
- Buka situs IPv6



8. Kesimpulan & Saran

1. 6to4 tunnel dapat digunakan sebagai mekanisme transisi IPv4 ke IPv6, dengan memakai jaringan IPv4 untuk tunnel (berjalan pada layer-3)
2. Dual Stack pada client memungkinkan akses ke IPv4 dan IPv6
3. Router Tunnel dan Client mendapatkan IPv6 Public
4. Firewall perlu di setting untuk melindungi jaringan di belakang Router Tunnel

9. Q & A


The Problem
IPv4
??IPv6??
雞同鴨講
Chicken Talks Duck
Or maybe
IPv4同IPv6講
IPv4 talk IPv6?
CLOUDFLARE