

Mikrotik RouterOS 6to4 Tunnel

MikroTik User Meeting Indonesia, October 19th – 20th 2018

Please download PDF slide file at Wireless Access Point

SSID : 6to4_Tunnel (no password, no internet)

login to Routerboard

username : mikrotik

pass: mikrotik



About me

Nama : Dedy Cahyadi

- Dosen di Prodi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman
- Certified : MTRACTR, MTCINE, MTCRE, MTCTCE, MTCUME, MTCWE & MTCIPv6E
- MUM pertama kali: 2009, Jakarta
- Kontak :
 - +62 8195014112
 - dedy.cahyadi@gmail.com

Outline

1. IPv4 dan IPv6 Terkini
2. IPv4 vs IPv6
3. Introduksi IPv6
4. Transisi dari IPv4 ke IPv6
5. 6in4 Tunnel
6. Mikrotik RouterOS 6in4 Tunnel Requirements
7. Lab Implementasi 6to4 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*

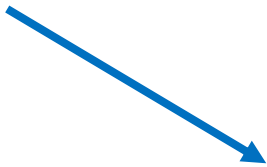
*Persyaratan Node IPv6 (RFC6434) menyatakan bahwa semua node IPv6 **HARUS** mendukung IPsec

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



0010 0000 0000 0001

2 0 0 1

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

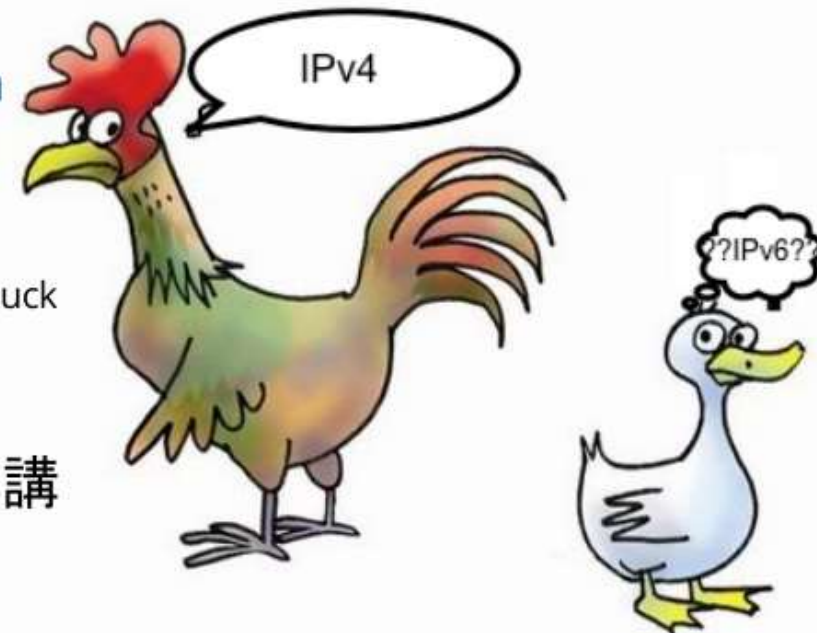
- Jaringan IPv4 ke/dari IPv6 tidak dapat dioperasikan secara langsung
- Didefinisikan dalam RFC4213:
 1. Dual IP layer Operation menggunakan kedua versi IP bersamaan
 2. Tunneling of IPv6 over IPv4 memanfaatkan infrastruktur IPv4 yang ada untuk membawa traffic IPv6.

The Problem

雞同鴨講
Chicken Talks Duck

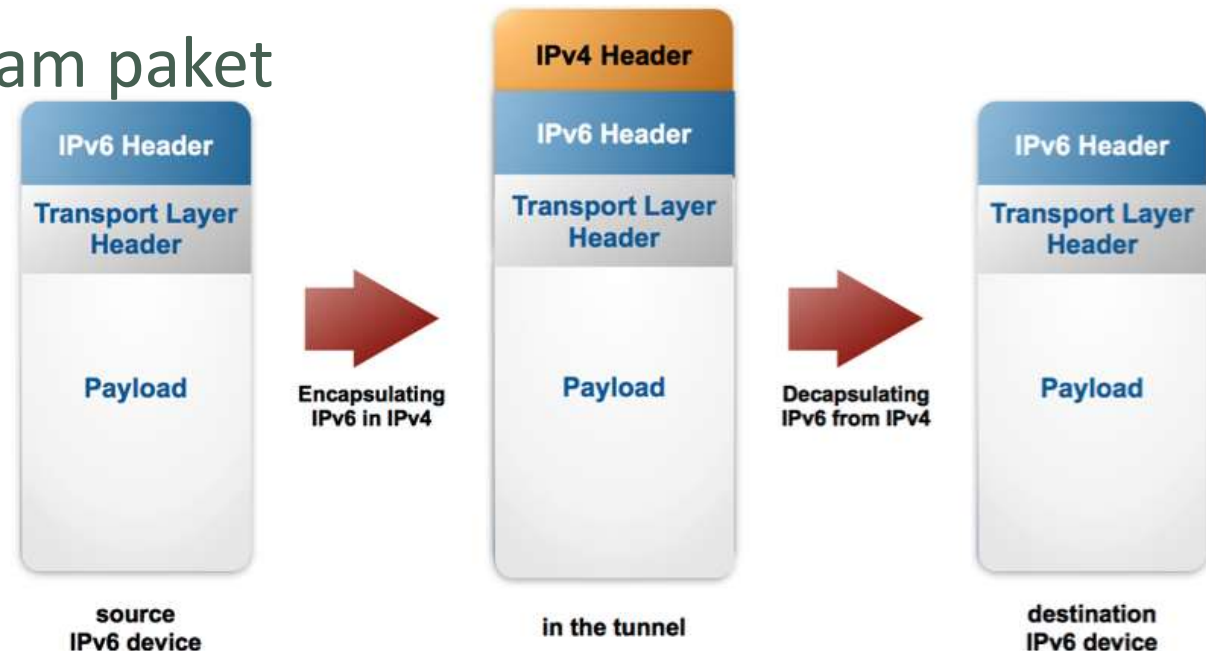
Or maybe

IPv4同IPv6講
IPv4 talk 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. Mikrotik RouterOS 6in4 Tunnel Requirements

- Mikrotik RouterOS Support 6in4 Tunnel
(https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IPv6_Overview#Supported_programms)
- Dinamakan **6to4 Tunnel** (cek Interfaces Menu)
- Cek paket Installation Mikrotik RouterOS.
Enable IPv6 Package
(Routerboard perlu di reboot)

https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IPv6_Overview#Supported_programms

- DNS name servers;
- **6in4 (SIT) tunnels**

EoIPv6: ipv6 over ipv6 (IPv6) tunnel interface (starting from v5.10)
admin@6C:3B:6B:05:30:E5 (R2) - WinBox v6.36 on hAP ac lite (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Safe Mode

- Click Set
- CAPsMAN
- Interfaces**
- Wireless

- EoIP Tunnel
- IP Tunnel
- GRE Tunnel
- VLAN
- VRRP
- Bonding
- Bridge
- Mesh
- Virtual Ethernet
- 6to4 Tunnel**
- IIPv6 Tunnel
- EoIPv6 Tunnel
- GRE6 Tunnel

Name	Version
routeros-smips	6.40.4
advanced-t...	6.40.4
...	6.40.4
hotspot	6.40.4
ipv6	6.40.4
mpls	6.40.4
ppp	6.40.4

Routing

System

Queues

Files

Log

Radius

Tools

New Terminal

Health

History

Identity

LEDs

License

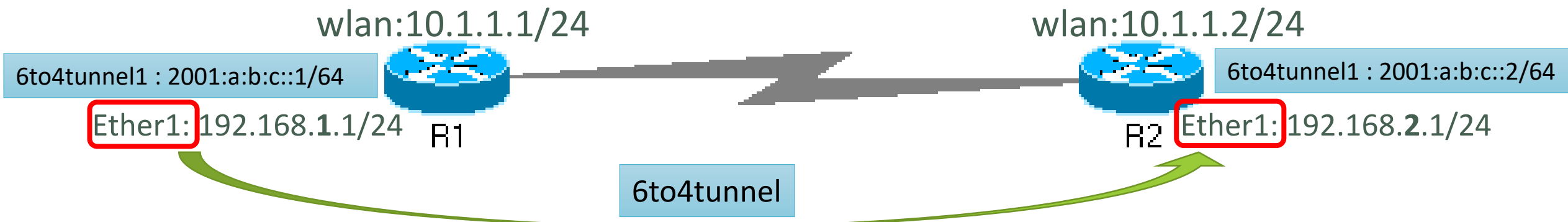
Logging

Packages

Password

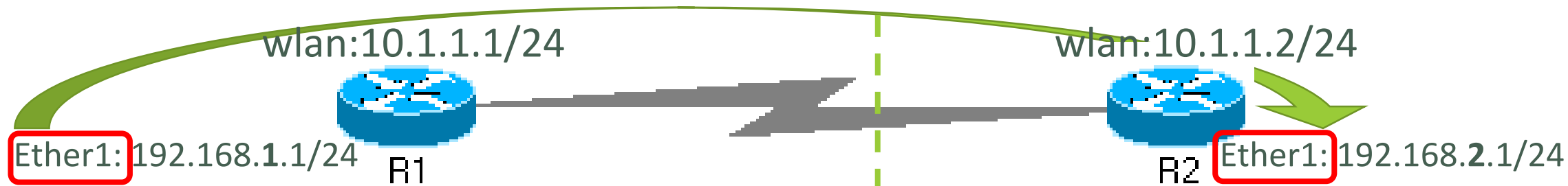
7. Lab Implementasi 6to4 Tunnel

1. Pastikan Paket IPv6 diaktifkan
2. Menggunakan topologi IPv4 (cek dengan ping)
3. Buat 6to4 Tunnel dari IPv4 di Ether 1 R1 dan IPv4 di Ether 1 R2
4. Tambahkan IPv6 di Interface Tunnel pada kedua Router
5. Uji koneksi dengan ping dan periksa paket yang melalui Interface 6to4
6. Gunakan Bandwidth Test dan periksa paket yang melalui 6to4 interface
7. Amankan tunnel dengan IPsec Secret



7. Lab Implementasi 6to4 Tunnel

3. Buat 6to4 Tunnel dari IPv4 di Ether 1 R1 dan IPv4 di Ether 1 R2



The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface configuration for a 6to4 tunnel on R1. The 'Interfaces' menu is highlighted in red, and a red arrow points to the '+' button. The configuration for the '6to4-tunnel1' interface is shown in the 'General' tab. The 'Local Address' is set to 192.168.1.1 and the 'Remote Address' is set to 192.168.2.1. Both address fields are highlighted in red.

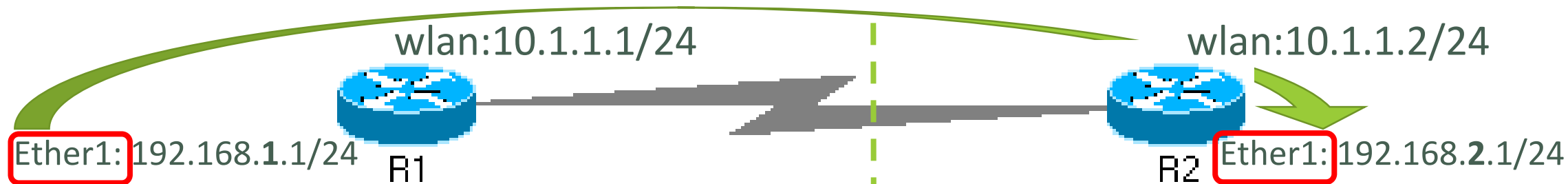
Field	Value
Name	6to4-tunnel1
Type	6to4 Tunnel
MTU	
Actual MTU	1430
L2 MTU	65535
Local Address	192.168.1.1
Remote Address	192.168.2.1

The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface configuration for a 6to4 tunnel on R2. The configuration for the '6to4-tunnel1' interface is shown in the 'General' tab. The 'Local Address' is set to 192.168.2.1 and the 'Remote Address' is set to 192.168.1.1. Both address fields are highlighted in red.

Field	Value
Name	6to4-tunnel1
Type	6to4 Tunnel
MTU	
Actual MTU	1430
L2 MTU	65535
Local Address	192.168.2.1
Remote Address	192.168.1.1

7. Lab Implementasi 6to4 Tunnel

4. Tambahkan IPv6 di Interface Tunnel pada kedua Router



6to4tunnel1 : 2001:a:b:c::1/64

IPv6 Address List

Address	From Pool	Interface
G 2001:a:b:c::1/64		6to4tunnel1

IPv6 Address <2001:a:b:c::1/64>

Address: 2001:a:b:c::1/64

From Pool: [Dropdown]

Interface: 6to4tunnel1

OK Cancel Apply Disable Comment

EUI64
 Advertise
 No DAD

6to4tunnel1 : 2001:a:b:c::2/64

IPv6 Address List

Address	From Pool	Interface
G 2001:a:b:c::2/64		6to4tunnel1

IPv6 Address <2001:a:b:c::2/64>

Address: 2001:a:b:c::2/64

From Pool: [Dropdown]

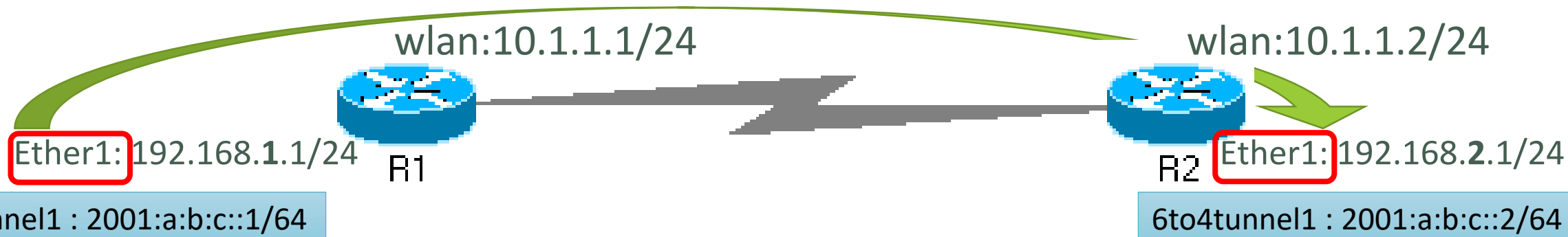
Interface: 6to4tunnel1

OK Cancel Apply Disable Comment

EUI64
 Advertise
 No DAD

7. Lab Implementasi 6to4 Tunnel

5. Uji koneksi dengan ping dan periksa paket yang melalui Interface 6to4



Terminal

```
[admin@R1] > ping 2001:a:b:c::2
```

SEQ	HOST	SIZE	TTL	TIME	STATUS
0	2001:a:b:c::2	56	64	3ms	echo reply
1	2001:a:b:c::2	56	64	1ms	echo reply
2	2001:a:b:c::2	56	64	1ms	echo reply
3	2001:a:b:c::2	56	64	1ms	echo reply

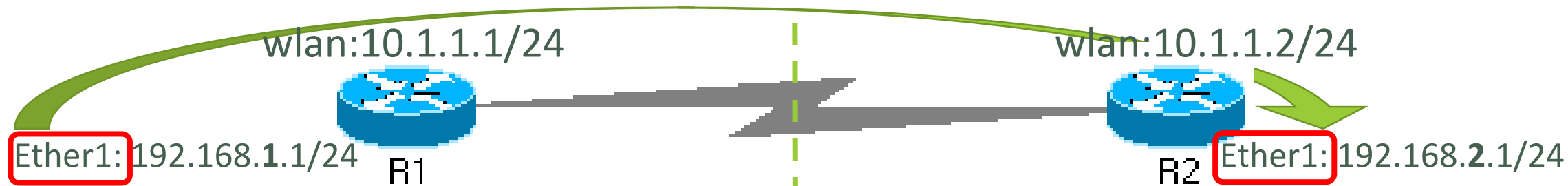
Interface List

Interface	Interface List	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRRP	Bonding	LTE
R	6to4tunnel1								

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx
6to4tunnel1	6to4 Tunnel	1430	65535	1072 bps	448 bps	1	1	0 bps	0 bps

7. [Securing] 6to4 Tunnel

7. Tambahkan IPsec Secret di R1 and Ping Test (timeout!), tambahkan juga IPsec Secret di R2



Interface <6to4-tunnel1>

General	Status	Traffic
Name:	6to4-tunnel1	
Type:	6to4 Tunnel	
MTU:		
Actual MTU:	1430	
L2 MTU:	65535	
Local Address:	192.168.1.1	
Remote Address:	192.168.2.1	
IPsec Secret:	1234	

Interface <6to4-tunnel1>

General	Status	Traffic
Name:	6to4-tunnel1	
Type:	6to4 Tunnel	
MTU:		
Actual MTU:	1430	
L2 MTU:	65535	
Local Address:	192.168.2.1	
Remote Address:	192.168.1.1	
IPsec Secret:	1234	

8. Kesimpulan

1. 6to4 tunnel adalah bagian dari mekanisme transisi IPv4 ke IPv6
2. Menggunakan jaringan IPv4 untuk tunnel IPv6 (berjalan pada layer-3)
3. Mengenkapsulasi datagram IPv6 dalam paket IPv4
4. Gunakan IPSec Secret untuk mengamankan koneksi dengan enkripsi

9. Q & A

The Problem

雞同鴨講
Chicken Talks Duck

Or maybe

IPv4同IPv6講
IPv4 talk IPv6?

