

# **EIGRP**

(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

## *EIGRP Overview*

### **A. Pengenalan EIGRP**

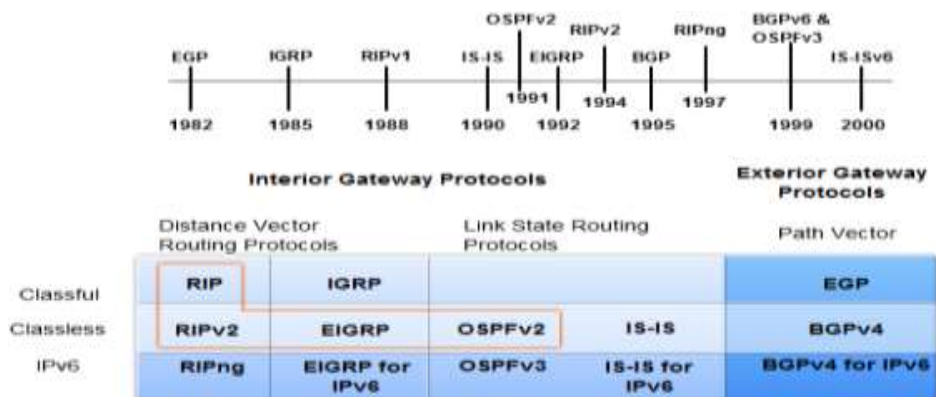
Enhanced Interior Gateway Routing Protocol atau yang lebih dikenal dengan EIGRP adalah routing protocol yang dikembangkan oleh Cisco pada tahun 1985 dari routing pendahulunya yaitu Interior Gateway Routing Protocol, IGRP atau Interior Gateway routing protocol ini merupakan sebuah routing protocol alternatif dari routing protocol sebelumnya yaitu RIP versi satu yang memiliki fitur sangat terbatas dan tidak efisien. Walaupun pada RIP terdapat dua versi, namun diantara kedua versi tersebut hampir tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan. RIPv1 dan IGRP ini merupakan bagian dari routing protocol jenis Distance Vector, namun pada kedua routing protocol memiliki perbedaan yang sangat jelas.

Berikut kelebihan yang dimiliki oleh routing protocol IGRP dibandingkan RIP:

- Dalam perhitungan **Hop Count** IGRP dapat mencapai **255 hop**.
- **Metric** yang diterapkan jauh lebih kompleks.
- Bisa menggunakan **Unequal Load Sharing**. Maksudnya adalah terjadinya pengiriman secara load balance pada 2 atau lebih jalur dengan bandwidth yang berbeda.
- Update yang dilakukan setiap kurun waktu **90 s**. jauh tiga kali lebih lama dibandingkan RIP. Namun dengan kurun waktu 90 s, Update menjadi lebih efisien dibandingkan harus mengupdate setiap 30 s.
- Satu-satunya yang memakai route backup.
- Mendukung multiple protocol network (IP, IPX, dan lain-lain).
- Satu-satunya yang memiliki Loop Avoidance.

Pada IGRP masih menerapkan prinsip update pada RIPv1 yaitu melakukan update menggunakan metode Routing Classful Distance Vector maksudnya apa ?, Jadi router akan melakukan pengiriman paket secara broadcast ke semua router network yang telah diketahui oleh router tersebut lalu jika ada sebuah network yang sama dengan network yang dimiliki oleh router lain, maka router yang melakukan update akan menanggapi bahwa network yang dimiliki oleh router network tersebut masih dalam satu prefix dengan network yang

dimiliki oleh router yang melakukan update. Dan juga IGRP mengandalkan aturan sistem yaitu Split Horizon, Update secara periodik, pemanfaatan timers update, Summarization Advertisement. Fitur-fitur diatas juga dimiliki oleh EIGRP, untuk memperjelas apa fungsi dari fitur-fitur tersebut ?, lalu bagaimana cara kerjanya ?, itu mungkin akan dibahas pada point berikutnya.



**Gambar 1.1** Perkembangan Routing Protocol

Secara keseluruhan jika dilihat berdasarkan kelebihan dari IGRP dibandingkan dengan RIPv1, IGRP memang lebih baik dibandingkan dengan RIPv1. Tapi dibalik keunggulan IGRP dibandingkan dengan RIPv1, IGRP memiliki kekurangan dari segi efisiensi waktu convergence yang lambat dan dapat mempengaruhi kinerja routing. Berikut adalah kelemahan yang dimiliki oleh routing protocol IGRP:

- ❖ Pengiriman update yang dilakukan menggunakan cara pengiriman periodik.
- ❖ IGRP tidak dapat meningkatkan fitur convergence dan efisien pengoperasian sinyal.
- ❖ Protokol ini merupakan Cisco-proprietary, sehingga jika diterapkan pada jaringan multivendor diperlukan suatu fungsi yang disebut route redistribution. Tapi mulai dari tahun 2013 EIGRP sudah mulai dijadikan open source, jadi bisa digunakan pada jaringan multivendor. Tapi sampai saat ini belum ada vendor yang menjalankan EIGRP selain cisco. Namun EIGRP tidak membuka fitur EIGRP stub untuk open source.

Sebelumnya tadi kita membahas bahwa EIGRP termasuk jenis routing IGP, dan juga dia termasuk routing jenis Distance Vector atau Advanced Distance Vector. Tapi sebenarnya EIGRP ini masuk ke jenis

Hybrid Routing Protocol. Kenapa EIGRP disebut sebagai Hybrid Routing Protocol, karena EIGRP ini menggabungkan cara kerja dari dua routing protocol yang berbeda link state dan Distance Vector sekaligus. Jadi pada EIGRP dia menerapkan fungsi perhitungan cost dan *Network Advertisement* milik Link State Routing Protocol dan penerapan *Advertisement Exchange* dan Perhitungan metric berdasarkan Bandwidth ataupun Delay. Berikut karakteristik EIGRP yang menjadikan EIGRP tersebut sebagai Hybrid Routing Protocol:

- ✚ Dalam EIGRP untuk menentukan jalur terbaik menggunakan **DUAL** atau *Diffusing Update Algorithm*, selain digunakan untuk menentukan jalur terbaik, **DUAL** ini digunakan untuk mencegah terjadinya looping pada saat terjadinya routing update.
- ✚ Pada saat EIGRP melakukan hubungan dengan router tetangga yang menjalankan EIGRP atau Neighbour Relationship, maka EIGRP akan melihat apakah router neighbour tersebut berjalan di satu *Autonomous System* yang sama atau tidak. Jika berada pada *Autonomous System* yang sama maka antar sesama router yang menjalankan EIGRP akan melakukan *Adjacency* atau pertukaran informasi routing table. Jika tidak maka antar sesama router yang menjalankan EIGRP tidak akan melakukan *Adjacency* kecuali dengan melakukan redistribution.
- ✚ Proses pengiriman routing update secara default pada EIGRP itu bersifat multicast, atau ketika terjadinya routing update maka semua data dari routing table akan dikirim dulu dan ditampung pada IP multicast yaitu 224.0.0.10. Selain dengan cara multicast EIGRP juga dapat disetting agar proses pengirimannya itu bersifat unicast atau langsung ke IP router yang ingin diberi data routing table. Jadi tidak perlu dikirim dan ditampung terlebih dulu ke IP multicast.
- ✚ Dalam hal melakukan update routing table EIGRP melakukannya secara non-periodik, jadi EIGRP ini hanya akan melakukan update routing table ke EIGRP neighbour ketika ada dari salah satu dari neighbornya tersebut melakukan update network yang dimiliki.

✚ Untuk update routing table, network yang dibawa oleh EIGRP itu dapat bersifat *classless* dan *classfull*. Selain itu EIGRP juga dapat membawa routing table yang bersifat VLSM, maksudnya jadi sebuah Prefix besar itu dipecah menjadi beberapa IP dengan prefix yang lebih kecil.

✚ Pada saat pengiriman paket, EIGRP menggunakan sebuah protocol yang bernama RTP atau *Reliable Transport Protocol* yang berfungsi untuk memastikan bahwa setiap paket yang dikirim oleh EIGRP itu terkirim dengan baik.

Selain karakteristik diatas, EIGRP memiliki beberapa karakteristik lain, diantaranya:

✚ EIGRP ini mendukung protocol lain seperti IP, IPX, *Appletalk* routing.

➤ IPX atau Internetwork Packet Exchange adalah Protokol komunikasi tanpa koneksi yang bersifat sama seperti TCP/IP dan UDP, yang berfungsi untuk pemetaan paket-paket data dari suatu titik didalam jaringan ketitik lainnya melalui sebuah internetwork. IPX (Internetwork Packet Exchange) beroperasi dilapisan jaringan (lapisan ketiga OSI layer), dan dapat digunakan didalam teknologi Ethernet, Token Ring, dan Protokol Data Link lainnya.

➤ AppleTalk adalah sebuah teknologi jaringan yang hanya mendukung 254 node untuk tiap jaringan fisiknya. AppleTalk dapat berjalan diatas protokol Local Talk, Local Talk adalah sebuah antarmuka serial RS-499/RS-422 yang terdapat didalam komputer Macintosh. Pada versi AppleTalk Phase 2 yang lebih baru, protokol yang didukung semakin luas, yaitu:

- ✓ EtherTalk (untuk konektivitas dengan Ethernet)
- ✓ TokenTalk ji (untuk konektivitas dengan Token Ring)
- ✓ FDDI Talk (untuk konektivitas dengan FDDI)

✚ Ketika pada sebuah topologi terdapat beberapa jenis routing protocol berbeda, pada setiap routing protocol proses pemilihan jalur terbaik itu berdasarkan dari nilai *Administrative Distance* terkecil. *Administrative Distance* adalah fitur yang

digunakan router untuk memilih jalur terbaik bila ada dua atau lebih rute yang berbeda ke tujuan yang sama dari dua protokol routing yang berbeda. Pada EIGRP *Administrative Distance* yang digunakan untuk pemilihan jalur terbaik yang berada pada routing protocol yang sama dan *Autonomous System* yang sama menggunakan *Administrative Distance* dengan nilai 90.

- ✚ Untuk routing external atau hasil dari redistribution dari routing protocol jenis lainnya ataupun EIGRP yang berada pada *Autonomous System* yang berbeda, maka EIGRP akan menerapkan *Administrative Distance* dengan nilai 170.

- ✚ Pada proses pemilihan jalur terbaik pada EIGRP itu menggunakan beberapa parameter. Parameter yang paling sering digunakan atau paling utama pada EIGRP adalah Bandwidth dan *Delay of the line* atau delay pada sebuah jalur, kedua parameter ini juga digunakan *Distance Metric*. Selain dua parameter utama tadi EIGRP memiliki beberapa parameter lain yang digunakan juga untuk memilih jalur terbaik seperti, Reliability, MTU (Maximum Transmission Unit), dan Load. Jika pada EIGRP 64 bit atau biasanya disebut EIGRP Multi Address Family itu parameter yang dipakai untuk perhitungan jalur terbaik bertambah satu yaitu Jitter dan Energy.

- ✚ Dikarenakan EIGRP menerapkan fungsi dari *Distance Vector*, maka hop count yang bisa digunakan oleh EIGRP berjumlah sampai 255 hop, sedangkan defaultnya itu hanya 100 hop.

## B. Fitur-fitur EIGRP

Layaknya seperti routing lainnya, EIGRP ini memiliki beberapa fitur khusus. Diantaranya:

- ❖ Hello Interval

Hello Interval adalah waktu yang digunakan oleh EIGRP dalam pengiriman packet, maksudnya seberapa sering EIGRP itu mengirim packet ke router neighbour terdekatnya. Secara defaultnya waktu Hello Interval pada EIGRP adalah 5 second.

- ❖ Hold Timer

Hold Timer adalah satuan waktu yang digunakan ketika sebuah router memastikan neighbournya aktif dan reachable. Bedanya dengan Hello Interval, Hold Timer ini adalah batas

waktu router pengirim hello packet menunggu paket balasan atau Acknowledge dari router neighbour. Secara defaultnya waktu Hold Timer pada EIGRP adalah 15 second.

- ❖ Multi Protocol  
EIGRP selain mensupport dalam advertisement untuk IPv4, EIGRP juga mensupport dalam Advertisement untuk IPv6.
- ❖ Full and Partial updates  
Full Update digunakan ketika sebuah router menemukan neighbor baru pada topologi tersebut maksudnya ketika terjadi adjacency antar router, Partial Update digunakan ketika terdapat kasus point to multipoint, maksudnya ketika sebuah router menemukan neighbor baru maka ia hanya akan melakukan update yang baru ditemukan saja. Namun tidak akan melakukan update ke router yang sudah ada pada topologi tersebut.
- ❖ Transport  
EIGRP melakukan Update dengan menggunakan RTP (Reliable Transport Protocol), RTP ini bekerja dengan menggunakan sistem reliable, maksudnya apabila terjadi kegagalan dalam pengalaman dalam pengiriman paket, maka paket tersebut akan mengirimkan kembali sebagaimana protocol TCP melakukannya.
- ❖ Authentication  
Sistem autentikasi pada EIGRP digunakan untuk mengamankan network yang berada didalam satu AS dalam EIGRP. Autentikasi pada EIGRP menggunakan jenis autentikasi md5. Lalu bagaimana cara autentikasi pada EIGRP itu bekerja ?. Pada saat sebuah router ingin melakukan advertise ke neighbour terdekat, sebelum melakukan advertise maka router tersebut akan memastikan bahwa router neighbour terdekat dengannya sama dengan autentikasi yang dimiliki oleh router yang ingin melakukan advertise tersebut.
- ❖ Supporting VLSM  
Maksud dari support VLSM, jadi EIGRP mensupport advertise network menggunakan prefix yang berbeda tapi masih dalam satu network. misalkan network 10.10.10.0/24 itu ingin kita pecah menjadi 10.10.10.0/25, 10.10.10.128/26, dsb. Jadi ketika

mengadvertise kita bisa mendefinisikan network tersebut berdasarkan prefix yang digunakan.

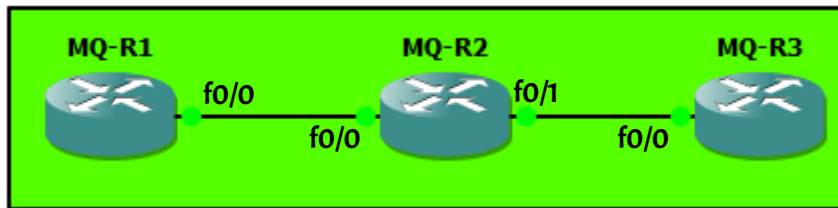
❖ Route Tags



## Lab 1. EIGRP – Konfigurasi Dasar

Pada lab pertama kali ini kita akan mempelajari bagaimana cara mengkonfigurasi EIGRP dengan topologi seperti gambar dibawah ini

Topologi:



*Topology 1 Basic EIGRP*

Untuk verifikasi apakah lab yang dilakukan berhasil atau tidak, kita menggunakan 2 cara, yang pertama cek routing table IPv4. Dan yang kedua dengan melakukan test ping antar router. Pada lab kali juga akan menggunakan Autonomous System Number (ASN) 10. Dan untuk menggunakan IP Addressing dengan menggunakan standar CISCO.

### Konfigurasi:

#### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no auto-summary
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no auto-summary
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Pada konfigurasi EIGRP terlihat ada command “no auto-summary” itu memiliki fungsi agar network yang diterima pada saat pertukaran routing table itu tidak di summary, atau lebih pada saat masuk ke routing table router lain itu di “list” lebih detail.

Setelah itu cek routing table ipv4 pada salah satu router.

```
CISCO-R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B
- BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type
2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U -
per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      1.1.1.1 is directly connected, Loopback0
    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D      2.2.2.2 [90/409600] via 12.12.12.2, 00:07:12,
FastEthernet0/0
    3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D      3.3.3.3 [90/435200] via 12.12.12.2, 00:06:06,
FastEthernet0/0
    23.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      23.23.23.0 [90/307200] via 12.12.12.2, 00:07:15,
FastEthernet0/0
    12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      12.12.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Setelah itu lakukan test ping antar router.

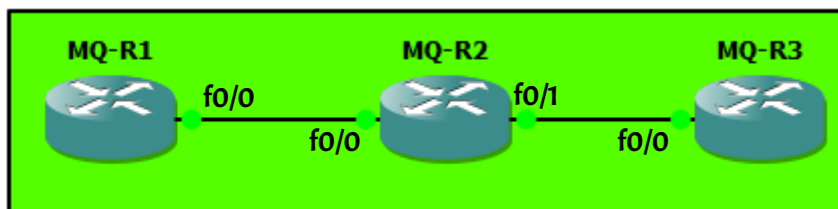
```
CISCO-R3#ping 1.1.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
= 52/68/88 ms
```

## Lab 2. EIGRP – Authentication

Pada lab kedua ini kita akan membahas tentang autentikasi pada EIGRP. Apa fungsi dari autentikasi itu sendiri ?, autentikasi berfungsi sebagai keamanan pada saat melakukan pertukaran routing table atau adjacency. Nah untuk autentikasi pada EIGRP itu menggunakan MD5 yaitu jenis autentikasi yang bertipe enkripsi text. Untuk topologi kita memakai topologi yang persis dengan lab pertama.

Topologi:



*Topology 2 EIGRP Authentication*

### Konfigurasi:

#### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

#### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no auto-summary
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no auto-summary
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Setelah selesai mengkonfigurasi EIGRP, sekarang langsung kita pasang autentikasinya, untuk autentikasi pada EIGRP itu dipasang di interface yang menghubungkan router yang ingin diterapkan autentikasi. Untuk lab kali ini kita akan memasangnya diantara interface CISCO-R1 dan CISCO-R2.

## CISCO-R1

```
CISCO-R1 (config) #key chain CISCO  
CISCO-R1 (config-keychain) #key 1  
CISCO-R1 (config-keychain-key) #key-string ccnp
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2 (config) #key chain CISCO  
CISCO-R2 (config-keychain) #key 1  
CISCO-R2 (config-keychain-key) #key-string ccnp
```

Konfigurasi “key chain” itu berfungsi untuk membuat sebuah pool yang akan menampung autentikasi yang kita buat. Sedangkan “key 1” itu adalah ID dari password atau autentikasi yang kita akan buat. Jika “key-string” itu adalah password yang nantinya akan disesuaikan dengan router tetangganya pada saat adjacency.

Setelah itu kita tidak implementasikan pada interface agar saat terjadinya adjacency, maka antar router yang kita pasang autentikasi akan saling menyesuaikan satu sama lain.

## CISCO-R1

```
CISCO-R1 (config) #int fa0/0  
CISCO-R1 (config-if) #ip authentication key-chain eigrp 10  
CISCO
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2 (config) #int fa0/0  
CISCO-R2 (config-if) #ip authentication key-chain eigrp 10  
CISCO
```

Konfigurasi “ip authentication key-chain” untuk mendefinisikan key chain yang akan digunakan pada autentikasi, sedangkan “eigrp 10” itu adalah ASN pada EIGRP yang kita gunakan. Dan konfigurasi “ip authentication mode” untuk mendefinisikan mode atau jenis autentikasi yang akan digunakan apakah seperti enkripsi text atau clear text.

Setelah itu kita cek autentikasinya apakah telah berjalan atau belum.

```
CISCO-R1#debug eigrp packets
EIGRP Packets debugging is on
  (UPDATE, REQUEST, QUERY, REPLY, HELLO, IPXSAP, PROBE,
  ACK, STUB, SIAQUERY, SIAREPLY)
CISCO-R1#
*Mar  1 02:25:59.435: EIGRP: Sending HELLO on Loopback0
*Mar  1 02:25:59.435:   AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0 idbQ 0/0
  iidbQ un/rely 0/0
*Mar  1 02:25:59.439: EIGRP: Received HELLO on Loopback0
  nbr 1.1.1.1
*Mar  1 02:25:59.443:   AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0 idbQ 0/0
*Mar  1 02:25:59.443: EIGRP: Packet from ourselves ignored
CISCO-R1#
*Mar  1 02:26:01.863: EIGRP: received packet with MD5
  authentication, key id = 1
*Mar  1 02:26:01.867: EIGRP: Received HELLO on
  FastEthernet0/0 nbr 12.12.12.2
*Mar  1 02:26:01.867:   AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0 idbQ 0/0
  iidbQ un/rely 0/0 peerQ un/rely 0/0
```

Setelah itu lakukan verifikasi dengan melakukan test ping antar router.

```
CISCO-R1#ping 3.3.3.3

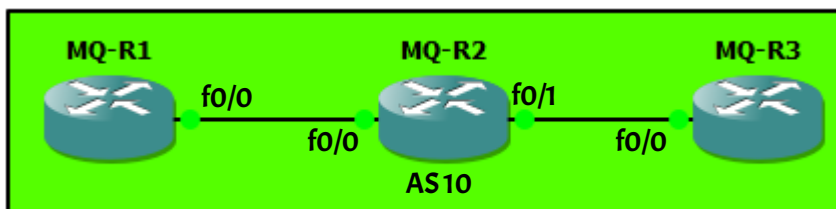
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
= 60/77/100 ms
```



### Lab 3. EIGRP – Timer

Masuk ke lab ketiga ini kita akan mempelajari EIGRP Timer, apa fungsi dari Timer ?. Fungsi dari timer disini untuk berapa lama waktu untuk adjacency dan setiap berapa detik atau menit itu dikirim. Timer pada EIGRP itu terdiri dari dua komponen diantaranya, Hello Timer dan Hold Time. Jadi jika pada EIGRP jika beberapa router memiliki hello interval atau hold time berbeda maka tidak akan terjadi adjacency. Untuk topologi kita memakai topologi yang persis dengan lab pertama.

Topologi:



*Topology 3 EIGRP Timer*

#### Konfigurasi:

##### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

##### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no auto-summary
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no auto-summary
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Setelah EIGRP telah kita konfigurasi dan telah terjadi adjacency, sekarang kita ubah hello interval dan hold time pada EIGRP.

sebelum itu kita lihat default hello timer dan hold time pada EIGRP.

```
CISCO-R1#show ip eigrp interfaces detail fa0/0
IP-EIGRP interfaces for process 10

Time      Multicast      Pending      Xmit Queue      Mean      Pacing
Interface      Peers  Un/Reliable  SRTT
Un/Reliable      Flow Timer      Routes
Fa0/0              1          0/0          831          0/2
4128              0
Hello interval is 5 sec, Hold time is 15 sec
Next xmit serial <none>
Un/reliable mcasts: 0/10  Un/reliable ucasts: 21/21
Mcast exceptions: 8  CR packets: 7  ACKs
suppressed: 0
Retransmissions sent: 6  Out-of-sequence rcvd: 2
Authentication mode is md5,  key-chain is "CISCO"
Use multicast
```

Disini terlihat bahwa secara default Hello interval pada EIGRP itu adalah 5 second, dan Hold Timer default adalah 15 second. Sekarang kita ubah Hello Interval dan Hold time dengan aturan Hold Time harus 3x lebih besar dari Hello Interval.

```
CISCO-R1(config)#int f0/0
CISCO-R1(config-if)#ip hello-interval eigrp 10 15
CISCO-R1(config-if)#ip hold-time eigrp 10 45
```

Setelah itu kita lakukan verifikasi dengan cara melihat hello interval dan hold time yang tadi telah diubah.

```
CISCO-R1#show ip eigrp interfaces detail fa0/0
IP-EIGRP interfaces for process 10

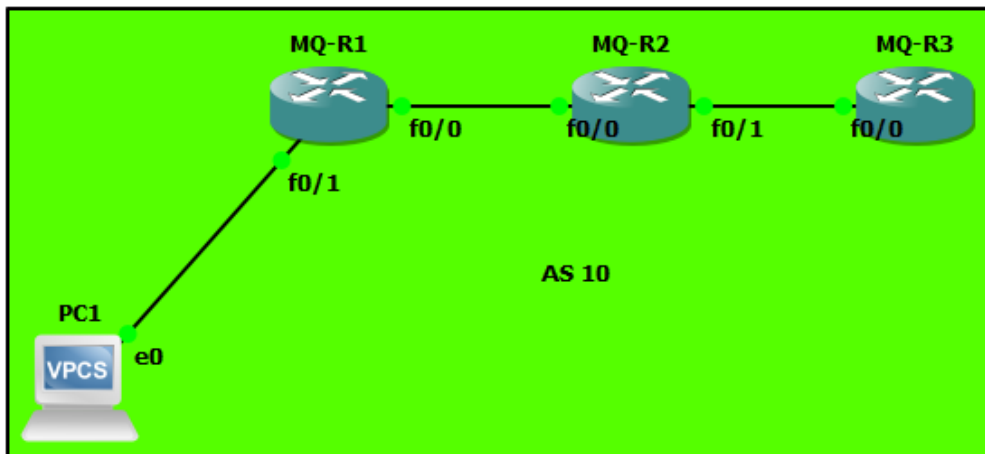
Time      Multicast      Pending      Xmit Queue      Mean      Pacing
Interface      Peers  Un/Reliable  SRTT
Un/Reliable  Flow Timer  Routes
Fa0/0          1        0/0        953        0/2
5884          0
Hello interval is 15 sec, Hold time is 45 sec
Next xmit serial <none>
Un/reliable mcasts: 0/12  Un/reliable ucasts: 25/25
Mcast exceptions: 10  CR packets: 9  ACKs
suppressed: 0
Retransmissions sent: 6  Out-of-sequence rcvd: 3
Authentication mode is md5,  key-chain is "CISCO"
Use multicast
```

Disini terlihat bahwa Hello Interval dan Hold Time telah berubah menjadi sesuai dengan apa yang tadi telah dikonfigurasi.

## Lab 4. EIGRP – Passive Interface

Lanjut keempat yaitu adalah EIGRP Passive Interface. Passive Interface itu adalah cara agar ketika melakukan routing update itu tidak dikirim ke interface yang telah kita jadikan passive interface. Passive Interface itu dipasang di interface yang mengarah ke client atau end-devices. Karena client atau end-devices itu tidak mengirim routing update. Untuk topologi kita memakai topologi yang persis dengan lab pertama. Bedanya sekarang kita tambahkan satu client yang terhubung dengan CISCO-R1.

Topologi:



*Topology 4 EIGRP - Passive Interface*

### Konfigurasi:

#### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no auto-summary
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no auto-summary
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Lalu kita lihat proses pengiriman paket update atau hello packet, dengan cara debug paket hello.

```
CISCO-R1#debug eigrp packet hello
EIGRP Packets debugging is on
(HELLO)
CISCO-R1#
*Mar 1 00:10:48.979: EIGRP: Sending HELLO on
FastEthernet0/0
*Mar 1 00:10:48.979: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0
*Mar 1 00:10:49.823: EIGRP: Received HELLO on
FastEthernet0/0 nbr 12.12.12.2
*Mar 1 00:10:49.823: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0 peerQ un/rely 0/0
CISCO-R1#
*Mar 1 00:10:51.063: EIGRP: Sending HELLO on
Loopback0
*Mar 1 00:10:51.063: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0
*Mar 1 00:10:51.071: EIGRP: Received HELLO on
Loopback0 nbr 1.1.1.1
*Mar 1 00:10:51.071: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0
*Mar 1 00:10:51.687: EIGRP: Sending HELLO on
FastEthernet0/1
*Mar 1 00:10:51.687: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0
```

Selanjutnya konfigurasi passive interface agar update routing table tidak terkirim ke client.

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#passive-interface fa0/1
```

Selanjutnya lakukan verifikasi dengan melakukan debug paket hello, apakah routing update masih terkirim ke client atau tidak.

```
CISCO-R1#debug eigrp packet hello
EIGRP Packets debugging is on
(HELLO)
CISCO-R1#
*Mar 1 00:16:24.903: EIGRP: Received HELLO on
FastEthernet0/0 nbr 12.12.12.2
*Mar 1 00:16:24.907: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0 peerQ un/rely 0/0
CISCO-R1#
*Mar 1 00:16:27.427: EIGRP: Sending HELLO on
FastEthernet0/0
*Mar 1 00:16:27.427: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0
*Mar 1 00:16:27.471: EIGRP: Sending HELLO on
Loopback0
*Mar 1 00:16:27.471: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0 iidbQ un/rely 0/0
*Mar 1 00:16:27.479: EIGRP: Received HELLO on
Loopback0 nbr 1.1.1.1
*Mar 1 00:16:27.479: AS 10, Flags 0x0, Seq 0/0
idbQ 0/0
```

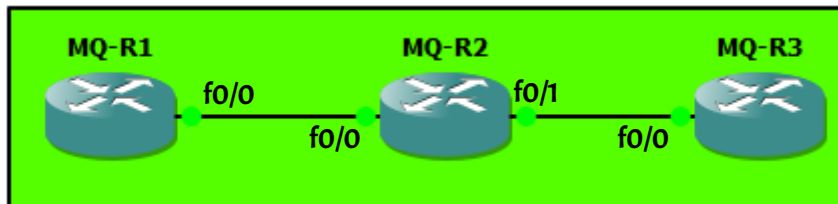
Disini terlihat bahwa routing update sudah tidak terkirim ke client.



## Lab 5. EIGRP – Unicast Update

Masuk ke materi kelima yaitu adalah EIGRP Unicast Update. Pada materi Unicast Update ini kita mengubah cara pengiriman routing update yang awalnya multicast menjadi unicast. Maksudnya multicast ini jadi ketika terjadi routing update itu awalnya dikirim sebuah IP yang multicast yaitu 224.0.0.10, IP ini berfungsi untuk menampung update-update yang akan disebar ke router-router neighbour. Fungsi lainnya adalah untuk peering. Untuk topologi kita memakai topologi yang persis dengan lab pertama.

Topologi:



Konfigurasi:

### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no auto-summary
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no auto-summary
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Sebelum itu kita lakukan verifikasi untuk melihat status multicastnya.

```
CISCO-R1#debug ip packet detail
IP packet debugging is on (detailed)
CISCO-R1#
*Mar  1 00:53:55.943: IP: s=12.12.12.1 (local),
d=224.0.0.10 (FastEthernet0/0), len 60, sending
broad/multicast, proto=88
*Mar  1 00:53:56.615: IP: s=12.12.12.2
(FastEthernet0/0), d=224.0.0.10, len 60, rcvd 2,
proto=88
CISCO-R1#
*Mar  1 00:53:58.515: IP: s=1.1.1.1 (local),
d=224.0.0.10 (Loopback0), len 60, sending
broad/multicast, proto=88
*Mar  1 00:53:58.519: IP: s=1.1.1.1 (Loopback0),
d=224.0.0.10, len 60, rcvd 2, proto=88
```

Setelah itu kita ubah agar routing update yang dikirim menjadi unicast.

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#neighbor 12.12.12.2
```

```
CISCO-R2(config-router)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#neighbor 12.12.12.1
```

Jika ingin mengubah menjadi unicast update, pastikan konfigurasi unicast update itu terkonfigurasi pada router-router yang ingin diubah, atau router yang ingin diterapkan sistem peering.

Setelah itu lakukan verifikasi dan pastikan routing updatanya telah menjadi unicast.

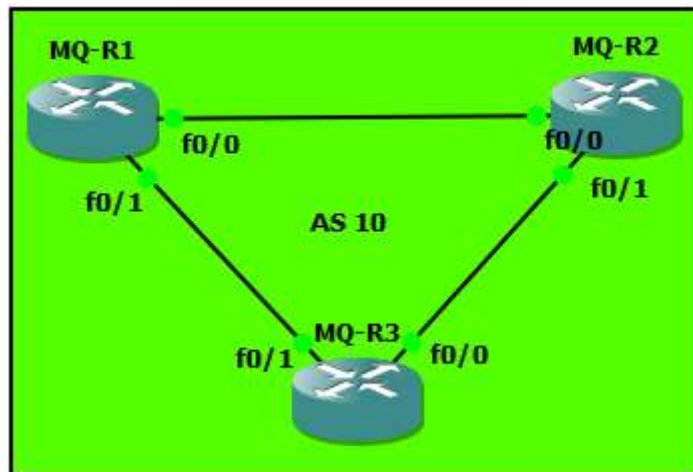
```
CISCO-R1#debug ip packet detail
IP packet debugging is on (detailed)
CISCO-R1#
*Mar  1   01:03:42.791:   IP:    s=2.2.2.2    (local),
d=224.0.0.10    (Loopback0),    len    60,    sending
broad/multicast, proto=88
*Mar  1   01:03:42.795:   IP:    s=2.2.2.2    (Loopback0),
d=224.0.0.10, len 60, rcvd 2, proto=88
*Mar  1   01:03:43.071:   IP:    tableid=0, s=12.12.12.1
(FastEthernet0/0), d=12.12.12.2 (FastEthernet0/0),
routed via RIB
*Mar  1   01:03:43.071:   IP:    s=12.12.12.1
(FastEthernet0/0), d=12.12.12.2 (FastEthernet0/0), len
60, rcvd 3, proto=88
```

Disini terlihat bahwa routing update telah dikirim secara khusus ke router neighbornya, tapi disini kita masih melihat ada satu routing update yang masih dikirim ke IP multicast, kenapa ??..., Karena tadi kita hanya mengubah update yang dikirim ke IP network 12.12.12.0/24 agar dikirim secara unicast, selain IP network tersebut maka akan tetap dikirim ke IP multicast.

## Lab 6. EIGRP – Change Track (with Delay)

Masuk ke lab keenam yaitu EIGRP Change Track with Delay. Maksud dari Change Track with Delay, jadi kita memindahkan jalur pengiriman paket data dengan mengubah ukuran sebuah delay suatu interface, baik itu dengan cara diperbesar atau diperkecil. Untuk topologi kita akan menggunakan 3 buah router tapi dalam kondisi topologi redundancy yaitu topologi yang antar router tersambung satu sama lain dan tidak memiliki ujung. Seperti gambar berikut.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 13.13.13.1
255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1
255.255.255.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2
255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2
255.255.255.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#ip add 13.13.13.3
255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#no sh

CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3
255.255.255.0
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 13.13.13.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 13.13.13.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Dalam proses pemilihan jalur terbaik pada EIGRP, jalur tersebut dipilih berdasarkan 3 parameter, diantaranya:

- Delay
- Bandwidth
- Offset

Setelah selesai mengkonfigurasi EIGRP, sekarang kita cek mana jalur utama yang digunakan untuk pengiriman paket data

```
CISCO-R1#show ip route 3.3.3.3
Routing entry for 3.3.3.3/32
  Known via "eigrp 10", distance 90, metric 409600,
  type internal
  Redistributing via eigrp 10
  Last update from 13.13.13.3 on FastEthernet0/0,
  00:09:33 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 13.13.13.3, from 13.13.13.3, 00:09:33 ago, via
    FastEthernet0/0
      Route metric is 409600, traffic share count is
  1
    Total delay is 6000 microseconds, minimum
  bandwidth is 10000 Kbit
    Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
    Loading 1/255, Hops 1
```

Setelah itu kita delay yang ada pada setiap interface pada CISCO-R1, yaitu jalur yang digunakan untuk menuju IP 3.3.3.3

```
CISCO-R1#show ip eigrp topology 3.3.3.3
255.255.255.255
IP-EIGRP (AS 10): Topology entry for 3.3.3.3/32
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1
  Successor(s), FD is 409600
    Routing Descriptor Blocks:
      13.13.13.3 (FastEthernet0/0), from 13.13.13.3, Send
flag is 0x0
        Composite metric is (409600/128256), Route is
Internal
          Vector metric:
            Minimum bandwidth is 10000 Kbit
            Total delay is 6000 microseconds
            Reliability is 255/255
            Load is 1/255
            Minimum MTU is 1500
            Hop count is 1
      12.12.12.2 (FastEthernet0/1), from 12.12.12.2, Send
flag is 0x0
        Composite metric is (435200/409600), Route is
Internal
          Vector metric:
            Minimum bandwidth is 10000 Kbit
            Total delay is 7000 microseconds
            Reliability is 255/255
            Load is 1/255
            Minimum MTU is 1500
```

Pada kedua interface yang dimiliki oleh CISCO-R1, terlihat bahwa interface yang memiliki delay terkecil itu adalah interface fa0/0. Jadi interface yang digunakan untuk mengirim paket data menuju IP 3.3.3.3 itu adalah fa0/0.



Untuk membuktikan bahwa jika kita mengirim data ke paket IP 3.3.3.3 itu melewati 13.13.13.3 kita lakukan traceroute yang berguna untuk mengetahui jalur yang dilewati suatu paket data.

```
CISCO-R1#traceroute 3.3.3.3

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 3.3.3.3

 1 13.13.13.3 32 msec 20 msec 20 msec
```

Setelah itu sekarang kita ubah jalur yang digunakan menjadi yang awalnya langsung menuju CISCO-R3, kita ubah agar melewati CISCO-R2 terlebih dahulu. Dengan cara memanipulasi dengan memperbesar ukuran delay pada interface fa0/0.

```
CISCO-R1(config)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#delay 200
```

Disini kita telah interface fa0/1 memiliki delay yang lebih besar dari interface fa0/0.

Sekarang kita lakukan verifikasi apakah jalur utama telah berpindah atau belum.

```
CISCO-R1#show ip route 3.3.3.3
Routing entry for 3.3.3.3/32
  Known via "eigrp 10", distance 90, metric 460800,
  type internal
  Redistributing via eigrp 10
  Last update from 12.12.12.2 on FastEthernet0/1,
  00:00:45 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 12.12.12.2, from 12.12.12.2, 00:00:45 ago, via
  FastEthernet0/1
    Route metric is 460800, traffic share count is
  1
    Total delay is 8000 microseconds, minimum
  bandwidth is 10000 Kbit
    Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
    Loading 1/255, Hops 2
```

Disini terlihat bahwa jalur utama telah berpindah dengan melewati CISCO-R2 terlebih dahulu.

### Lakukan test ping

```
CISCO-R1#ping 3.3.3.3  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is  
2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
```

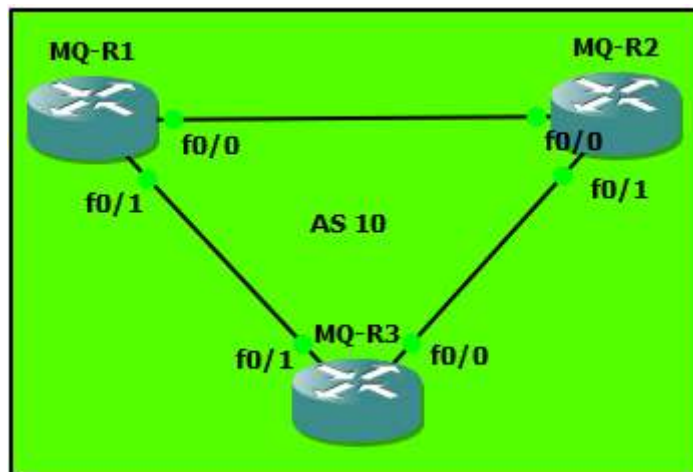
### Untuk verifikasi kita lakukan traceroute.

```
CISCO-R1#traceroute 3.3.3.3  
  
Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 3.3.3.3  
  
 1 12.12.12.2 20 msec 36 msec 20 msec  
 2 23.23.23.3 96 msec 56 msec 72 msec
```

## Lab 7. EIGRP – Change Track (with Bandwidth)

Pada lab ketujuh yaitu EIGRP Change track with bandwidth. Pada EIGRP pada pemilihan jalur terbaik jika berdasarkan bandwidth itu dipilih berdasarkan bandwidth dipilih dari bandwidth terbesar, jadi semakin besar bandwidth maka jalur tsb. yang dipilih menjadi jalur utama. Untuk topologi kita akan mengikuti topologi lab keenam.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 13.13.13.1
255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1
255.255.255.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2
255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2
255.255.255.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#ip add 13.13.13.3
255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#no sh

CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3
255.255.255.0
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 13.13.13.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 13.13.13.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Sebelum kita lanjut mengubah bandwidth pada interface agar jalurnya berpindah. Kita ubah dulu delaynya menjadi delay default.

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no delay 20000
```

Setelah itu pastikan delay telah kembali tersetting default

```
CISCO-R1#show ip eigrp topology 3.3.3.3
255.255.255.255
IP-EIGRP (AS 10): Topology entry for 3.3.3.3/32
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1
  Successor(s), FD is 409600
    Routing Descriptor Blocks:
      13.13.13.3 (FastEthernet0/0), from 13.13.13.3, Send
      flag is 0x0
        Composite metric is (409600/128256), Route is
      Internal
        Vector metric:
          Minimum bandwidth is 10000 Kbit
          Total delay is 6000 microseconds
          Reliability is 255/255
          Load is 1/255
          Minimum MTU is 1500
          Hop count is 1
      12.12.12.2 (FastEthernet0/1), from 12.12.12.2, Send
      flag is 0x0
        Composite metric is (460800/409600), Route is
      Internal
        Vector metric:
          Minimum bandwidth is 10000 Kbit
          Total delay is 8000 microseconds
          Reliability 5
          Minimum MTU is 1500
```

Disini terlihat bahwa delay sudah kembali ke settingan default. Selanjutnya karena bandwidth kedua interface itu sama, kita ubah bandwidth interface fa0/0 agar interface fa0/1 menjadi jalur utama. Dengan cara mempekecil bandwidth pada interface fa0/0.

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#bandwidth 100
```

Setelah itu lakukan verifikasi apakah jalur utama telah berpindah ke fa0/1 atau belum.

```
CISCO-R1#show ip route 3.3.3.3
Routing entry for 3.3.3.3/32
  Known via "eigrp 10", distance 90, metric 460800,
type internal
  Redistributing via eigrp 10
  Last update from 12.12.12.2 on FastEthernet0/1,
00:00:06 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 12.12.12.2, from 12.12.12.2, 00:00:06 ago, via
FastEthernet0/1
    Route metric is 460800, traffic share count is
1
    Total delay is 8000 microseconds, minimum
bandwidth is 10000 Kbit
    Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
    Loading 1/255, Hops 2
```

Setelah itu lakukan test ping ke IP 3.3.3.3

```
CISCO-R1#ping 3.3.3.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is
2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 40/60/140 ms
```

Dan lakukan traceroute untuk membuktikan bahwa jalur utama telah berpindah ke interface fa0/1.

```
CISCO-R1#traceroute 3.3.3.3

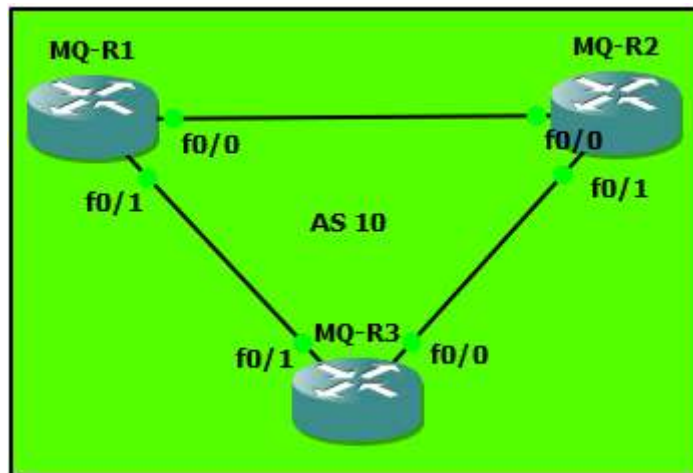
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 3.3.3.3

 0 10.10.10.1 32 msec 20 msec 24 msec
 1 12.12.12.2 32 msec 20 msec 24 msec
 2 23.23.23.3 40 msec 44 msec 40 msec
```

## Lab 8. EIGRP – Change Track (with Offset List)

Di lab kedelapan ini kita masih dalam materi EIGRP change track, untuk lab ini kita akan menggunakan parameter terakhir yaitu offset list. Apa itu offset list dan bagaimana cara kerjanya. Fungsi offset list sendiri adalah memodifikasi metric pada suatu link EIGRP. Untuk topologi kita akan mengikuti topologi lab sebelumnya.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 13.13.13.1
255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1
255.255.255.0
```



## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2
255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2
255.255.255.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#ip add 13.13.13.3
255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#no sh

CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3
255.255.255.0
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

## CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 13.13.13.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2 (config)#router eigrp 10
CISCO-R2 (config-router)#no aut
CISCO-R2 (config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2 (config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2 (config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3 (config)#router eigrp 10
CISCO-R3 (config-router)#no aut
CISCO-R3 (config-router)#net 13.13.13.3 0.0.0.0
CISCO-R3 (config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3 (config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Sebelum kita membuat offset listnya, kita ubah dulu bandwidth yang tadi telah kita kecilkan menjadi bandwidth defaultnya.

```
CISCO-R1 (config)#int fa0/0
CISCO-R1 (config-if)#no bandwidth 100
```

Setelah itu lakukan verifikasi, dan pastikan bandwidth pada interface tersebut telah kembali seperti semula

```
CISCO-R1#show ip eigrp topology 3.3.3.3
255.255.255.255
IP-EIGRP (AS 10): Topology entry for 3.3.3.3/32
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1
  Successor(s), FD is 409600
    Routing Descriptor Blocks:
      13.13.13.3 (FastEthernet0/0), from 13.13.13.3, Send
flag is 0x0
        Composite metric is (409600/128256), Route is
Internal
          Vector metric:
            Minimum bandwidth is 10000 Kbit
            Total delay is 6000 microseconds
            Reliability is 255/255
            Load is 1/255
            Minimum MTU is 1500
            Hop count is 1
      12.12.12.2 (FastEthernet0/1), from 12.12.12.2, Send
flag is 0x0
        Composite metric is (460800/409600), Route is
Internal
          Vector metric:
            Minimum bandwidth is 10000 Kbit
            Total delay is 8000 microseconds
            Reliability is 255/255
            Load is 1/255
            Minimum MTU is 1500
```

Kemudian kita buat offset list agar dapat memanipulasi metric pada interface yang akan kita jadikan backup.

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#offset-list 0 in 2147483647
```

Maksud dari angka 2147483647 itu adalah metric yang akan membuat jalur tertentu menjadi backup. Nah jalur yang akan dijadikan backup akan memiliki metric terbesar diantara link yang lain untuk menuju ke destinasi.

Setelah itu lakukan verifikasi apakah jalur utama telah berpindah ke fa0/1 atau belum.

```
CISCO-R1#show ip route 3.3.3.3
Routing entry for 3.3.3.3/32
  Known via "eigrp 10", distance 90, metric 460800,
type internal
  Redistributing via eigrp 10
  Last update from 12.12.12.2 on FastEthernet0/1,
00:00:06 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 12.12.12.2, from 12.12.12.2, 00:00:06 ago, via
FastEthernet0/1
    Route metric is 460800, traffic share count is
1
    Total delay is 8000 microseconds, minimum
bandwidth is 10000 Kbit
    Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
    Loading 1/255, Hops 2
```

Setelah itu lakukan test ping ke IP 3.3.3.3

```
CISCO-R1#ping 3.3.3.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is
2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 40/60/140 ms
```

Dan lakukan traceroute untuk membuktikan bahwa jalur utama telah berpindah ke interface fa0/1.

```
CISCO-R1#traceroute 3.3.3.3

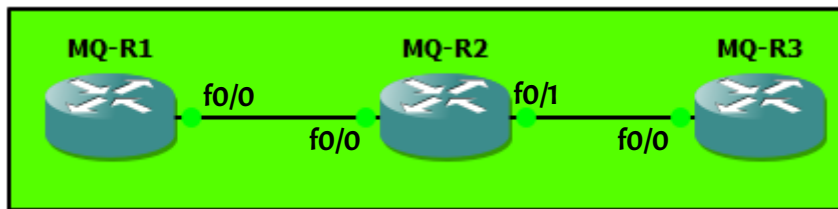
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 3.3.3.3

 0 10.10.10.1 30 msec 20 msec 24 msec
 1 12.12.12.2 32 msec 20 msec 24 msec
 2 23.23.23.3 40 msec 44 msec 40 msec
```

## Lab 9. EIGRP - Summarization

Masuk ke lab kesembilan, kali ini yang akan dibahas adalah EIGRP Summarization, apa itu EIGRP Summarization ?, dan bagaimana cara kerjanya ?. EIGRP Summarization adalah sebuah fitur pada EIGRP yang digunakan untuk melakukan summary-addressing atau merangkum beberapa IP yang berada pada network yang sama menjadi satu buah IP yang berada pada prefix yang lebih besar dari beberapa IP yang tadi kita rangkum. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk kedalam konfigurasi.

Topologi:



Konfigurasi:

### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo1
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.1 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo2
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.2 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo3
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.3 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo4
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.4 255.255.255.255
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config-if)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.2 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.3 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.4 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 13.13.13.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Setelah itu lakukan verifikasi, pastikan semua network telah terdaftar pada routing table. Kita cek routing table salah satu router.

```
CISCO-R3#show ip route eigrp
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       1.1.1.1 [90/435200] via 23.23.23.2, 00:00:07,
FastEthernet0/0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/409600] via 23.23.23.2, 00:00:07,
FastEthernet0/0
      11.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D       11.11.11.3 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.2 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.1 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.4 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
```

Disini kita lihat bahwa banyak IP yang berada di network yang sama masuk ke routing table, sehingga membuat routing table itu penuh. Sekarang lakukan summary agar dapat menyingkat IP pada network yang sama ketika masuk ke routing table.

## CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config-router)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#ip summary-address eigrp 10
11.11.11.0 255.255.255.248
```

Fungsi dari konfigurasi “ip summary-address eigrp 10 11.11.11.0 255.255.255.248” itu kita melakukan summary atau penyingkatan IP pada

routing protocol EIGRP dengan ASN 10 menjadi sebuah IP yaitu 11.11.11.0 dengan subnetmask 255.255.255.248 atau /29.

Setelah itu cek routing table salah satu router, pastikan IP dengan network yang sama itu telah tersummary.

```
CISCO-R3#show ip route eigrp
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       1.1.1.1 [90/435200] via 23.23.23.2, 00:09:12,
FastEthernet0/0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/409600] via 23.23.23.2, 00:09:12,
FastEthernet0/0
      11.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
D       11.11.11.0 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:02:35, FastEthernet0/0
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2,
00:09:12, FastEthernet0/0
```

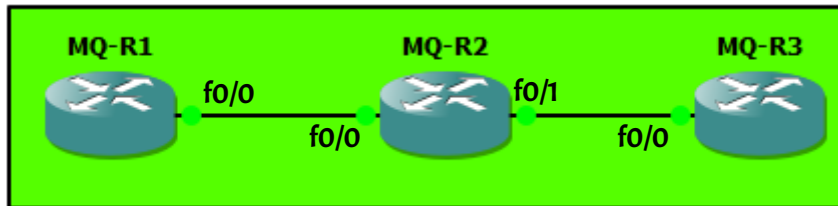
Disini terlihat bahwa semua IP yang berada pada network 11.11.11.0 telah tersummary menjadi IP 11.11.11.0/29.



## Lab 10. EIGRP - Leak Map

Masuk ke lab kesepuluh, kali ini yang akan dibahas adalah EIGRP Leak Map, apa itu EIGRP Leak Map ?, dan bagaimana cara kerjanya ?. EIGRP Leak Map adalah sebuah fitur pada EIGRP yang digunakan ketika melakukan summary-addressing dengan mengkhususkan network khusus supaya tidak masuk kedalam summary-addressing. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk kedalam konfigurasi.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0

CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo1
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.1 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo2
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.2 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo3
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.3 255.255.255.255

CISCO-R1(config-if)#int lo4
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.4 255.255.255.255
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0

CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0

CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config-if)#router eigrp 10
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.2 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.3 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 11.11.11.4 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 10
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 10
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 13.13.13.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Setelah itu lakukan verifikasi, pastikan semua network telah terdaftar pada routing table. Kita cek routing table salah satu router.

```
CISCO-R3#show ip route eigrp
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       1.1.1.1 [90/435200] via 23.23.23.2, 00:00:07,
FastEthernet0/0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/409600] via 23.23.23.2, 00:00:07,
FastEthernet0/0
     11.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D       11.11.11.3 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.2 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.1 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
D       11.11.11.4 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
     12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2,
00:00:07, FastEthernet0/0
```

Disini kita lihat bahwa banyak IP yang berada di network yang sama masuk ke routing table, sehingga membuat routing table itu penuh. Sekarang lakukan summary agar dapat menyingkat IP pada network yang sama ketika masuk ke routing table.

## CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config-router)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#ip summary-address eigrp 10
11.11.11.0 255.255.255.248
```

Setelah itu cek routing table salah satu router, pastikan IP dengan network yang sama itu telah tersummary.

```
CISCO-R3#show ip route eigrp
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       1.1.1.1 [90/435200] via 23.23.23.2, 00:09:12,
FastEthernet0/0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/409600] via 23.23.23.2, 00:09:12,
FastEthernet0/0
      11.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
D       11.11.11.0 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:02:35, FastEthernet0/0
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2,
00:09:12, FastEthernet0/0
```

Jika sudah tersummary, sekarang kita ingin agar IP 11.11.11.2 itu tidak ikut tersummary. Dengan cara membuat leak map, pertama kita buat access list terlebih dahulu untuk mengkhususkan IP 11.11.11.2 .

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#access-list 10 permit 11.11.11.2
CISCO-R1(config)#route-map coba permit 1
CISCO-R1(config-route-map)#match ip address 10

CISCO-R1(config-route-map)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#ip summary-address eigrp 10
11.11.11.0 255.255.255.248 leak-map coba
```

Fungsi dari konfigurasi “access-list 10 permit” adalah membuat sebuah list yang nantinya berfungsi untuk memisahkan IP yang tidak ingin ikut tersummary. Lalu “route-map coba” berfungsi untuk membuat sebuah pool yang dimana akan menampung list dari access list yang kita buat tadi. “match ip address” itu berfungsi untuk mengimplementasikan access list yang kita buat tadi, supaya nantinya kita tinggal mendefinisikan route mapnya saja ketika kita mengkonfigurasi leak map. Nah kalo “ip summary-address eigrp 10 11.11.11.0 255.255.255.248 leak-map coba” itu berfungsi untuk mensummary sekaligus menerapkan leak map yang telah kita buat di route map.

Setelah itu cek routing table dan pastikan IP 11.11.11.2 tidak ikut tersummary.

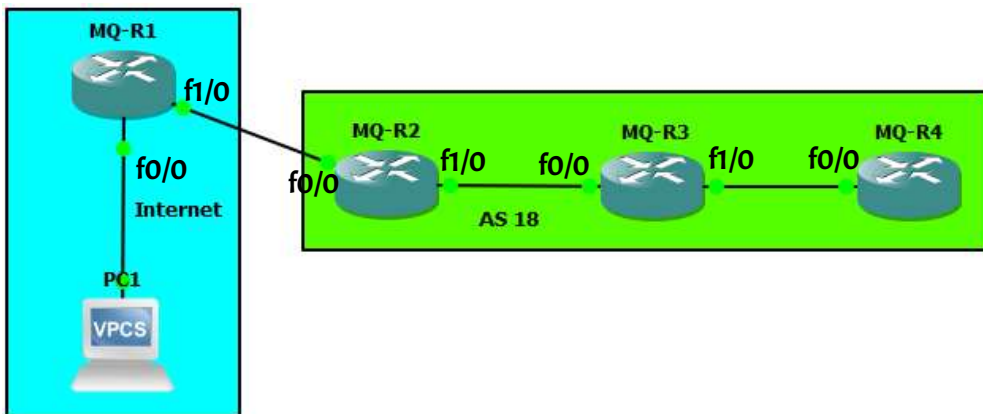
```
CISCO-R3#show ip route eigrp
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       1.1.1.1 [90/435200] via 23.23.23.2, 00:17:29,
FastEthernet0/0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/409600] via 23.23.23.2, 00:17:29,
FastEthernet0/0
      11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
D       11.11.11.2/32 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:02:25, FastEthernet0/0
D       11.11.11.0/29 [90/435200] via 23.23.23.2,
00:10:52, FastEthernet0/0
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2,
00:17:29, FastEthernet0/0
```

Disini terlihat bahwa IP 11.11.11.2 tidak ikut tersummary.

## Lab 11. EIGRP - Default Route

Masuk lab kesebelas, di lab sebelas yang akan dibahas adalah EIGRP Default Route. Apa itu default route dan apa fungsinya ?. Default route adalah routing yang kita lakukan jika kita tidak mengetahui network-network apa saja yang harus kita kenalkan atau kita routing. Lalu fungsinya pada EIGRP, jika kita memiliki beberapa router maka kita harus melakukan default route pada setiap router, jika menggunakan EIGRP cukup membuat default route disatu router lalu nanti akan didistribusikan oleh EIGRP. Jadi kita tidak perlu membuat di setiap router. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk kedalam konfigurasi.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int fa1/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
```

### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa1/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int lo0
CISCO-R4(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int fa1/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 34.34.34.3 255.255.255.0
```

### CISCO-R4:

```
CISCO-R4(config)#int fa0/0
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 34.34.34.4 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int lo0
CISCO-R4(config-if)#ip add 4.4.4.4 255.255.255.255
```

Setelah itu konfigurasikan NAT dan default route terlebih dahulu agar CISCO-R2 dapat terhubung dengan Internet.

### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 12.12.12.1
CISCO-R2(config)#access-list 18 permit any
CISCO-R2(config)#ip nat inside source list 18
interface fa0/0 overload
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#ip nat outside
CISCO-R2(config-if)#int fa1/0
CISCO-R2(config-if)#ip nat inside
```

Selanjutnya kita konfigurasi EIGRP agar network yang berada pada router berbeda bisa terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### **CISCO-R2:**

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
```

#### **CISCO-R3:**

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 34.34.34.3 0.0.0.0
```

#### **CISCO-R4:**

```
CISCO-R4(config)#router eigrp 18
CISCO-R4(config-router)#no aut
CISCO-R4(config-router)#net 34.34.34.4 0.0.0.0
CISCO-R4(config-router)#net 4.4.4.4 0.0.0.0
```



Setelah semua router telah terkonfigurasi EIGRP, sekarang lakukan verifikasi dengan cara melihat salah satu routing table suatu router. Pastikan semua network telah terdaftar pada EIGRP.

```
CISCO-R3#show ip route eigrp
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP,
M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS
level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route,
H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/156160] via 23.23.23.2,
00:00:04, FastEthernet0/0
      4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       4.4.4.4 [90/156160] via 34.34.34.4,
00:05:30, FastEthernet1/0
```

Setelah semua network telah masuk ke routing table, sekarang coba lakukan test ping dari CISCO-R4 ke gateway dari client yang berada di CISCO-R1(Internet).

```
CISCO-R4#ping 192.168.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.1,
timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Disini terlihat bahwa CISCO-R4 belum bisa melakukan ping ke gateway dari client pada CISCO-R1, kenapa ?, Karena CISCO-R4 belum membuat default route, jadi CISCO-R4 tidak mengenal IP yang akan dia tuju.

Sekarang kita akan buat default route pada EIGRP di salah satu router, agar router yang lainnya hanya tinggal menerima routing update dari router yang membuat default route pada EIGRP tersebut.

```
CISCO-R2(config)#int fa1/0
CISCO-R2(config-if)#ip summary-address eigrp 18
0.0.0.0 0.0.0.0
```

Fungsi dari konfigurasi “ip summary-address eigrp 18 0.0.0.0 0.0.0.0” itu adalah kita melakukan summary-address untuk semua IP yang tidak berada pada CISCO-R2 dan juga pada routing-table yang telah terbuat oleh EIGRP dengan menggunakan IP 0.0.0.0 0.0.0.0 atau IP default route.

Setelah itu kita cek routing table pada CISCO-R4.

```
CISCO-R4#show ip route eigrp
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP,
M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS
level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route,
H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 34.34.34.3 to network
0.0.0.0

D*      0.0.0.0/0 [90/33280] via 34.34.34.3, 00:02:34,
FastEthernet0/0
        23.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       23.23.23.0 [90/30720] via 34.34.34.3,
00:41:24, FastEthernet0/0
```

Disini terlihat bahwa CISCO-R4 telah menerima hasil summary-address atau default route yang dibuat oleh CISCO-R4.

Sekarang lakukan verifikasi dengan cara melakukan test ping dari CISCO-R4 ke IP gateway untuk client pada CISCO-R1(Internet).

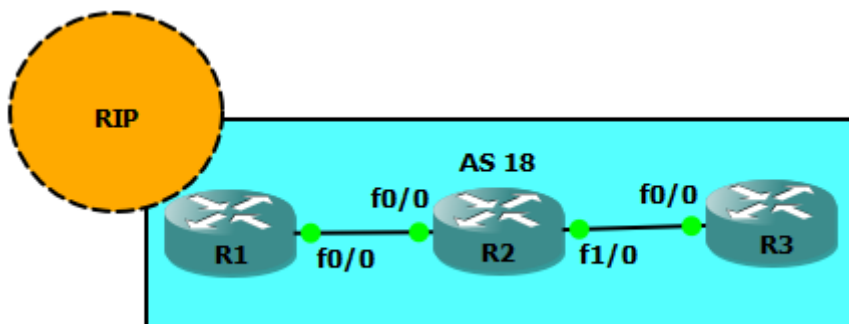
```
CISCO-R4#ping 192.168.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.10.1,
timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 48/83/112 ms
```

Disini terlihat bahwa CISCO-R4 sudah bisa berkomunikasi dengan client pada CISCO-R1(Internet).

## Lab 12. EIGRP - Redistribution RIP

Pada lab kedua belas ini kita akan membahas tentang EIGRP Redistribution RIP, sebelum itu kita kenalan dulu dengan si Redistributioonnya, dan apa fungsinya ?., Redistribution adalah sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan distribusi antar routing protocol yang berbeda. Lalu fungsinya adalah kita melakukan advertise network yang berada pada routing protocol berbeda, yang nantinya network pada routing table yang berasal dari sebuah routing protocol berbeda akan terbaca sebagai routing protocol external. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk ke konfigurasi.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.1
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo1
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.2
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo2
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.3
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo3
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.4
255.255.255.255
```

### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa1/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
CISCO-R3(config-if)#int lo1
CISCO-R3(config-if)#ip add 33.33.33.33
```

Setelah itu kita konfigurasi EIGRP sekaligus RIP agar semua network pada routing protocol EIGRP bisa saling terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

#### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

Selanjutnya kita konfigurasi routing protocol RIP.

### Konfigurasi RIP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1 (config)#router rip
CISCO-R1 (config-router)#version 2
CISCO-R1 (config-router)#no aut
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.1
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.2
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.3
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.4
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.5
CISCO-R1 (config-router)#net 100.100.100.6
```

Disini kita lihat pada konfigurasi RIP itu adalah command “version 2” itu maksudnya adalah kita menjadikan routing protocol RIP itu menjadi versi 2 agar mendukung untuk advertise network jenis classful dan classless. Jika kita tidak mengkonfigurasi version, maka RIP hanya akan support IP atau network berjenis classful. Setelah itu kita lakukan verifikasi disalah satu router, untuk memastikan semua network telah masuk ke routing table.

```
CISCO-R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP,
M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS
level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route,
H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/156160] via 23.23.23.2, 00:05:31,
FastEthernet0/0
    3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       3.3.3.3 is directly connected, Loopback0
```

```

    12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      12.12.12.0 [90/30720] via 23.23.23.2,
00:05:31, FastEthernet0/0
    23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      23.23.23.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/0
L      23.23.23.3/32 is directly connected,
FastEthernet0/0
    33.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      33.33.33.33 is directly connected, Loopback1

```

Disini kita melihat sebuah kegagalan yaitu network yang diadvertise oleh routing protocol RIP belum masuk kedalam routing table, kenapa ?, Karena network yang akan diadvertise oleh RIP itu berbeda parameter sekaligus routing protocol jadi kedua routing protocol tersebut belum dapat bersatu sebelum kita mengkonfigurasi Redistribution. Untuk konfigurasi redistribution, konfigurasi pada router yang menghubungkan kedua routing protocol tersebut atau biasa disebut ASBR (Autonomous System Border Router) yaitu CISCO-R1.

```

CISCO-R1(config)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#redistribute rip metric 1 1 1
1 1
CISCO-R1(config-router)#router rip
CISCO-R1(config-router)#redistribute eigrp 18 metric

```

Fungsi dari konfigurasi pada EIGRP 18 “redistribute rip metric 1 1 1 1 1” itu untuk mendistribusikan semua network yang ada pada RIP dengan menggunakan parameter atau metric yang digunakan oleh EIGRP, agar dapat terbaca oleh EIGRP dan dapat masuk kedalam routing table. Sedangkan fungsi dari konfigurasi pada RIP “redistribute eigrp 18 metric 1” itu untuk mendistribusikan semua network pada EIGRP dengan menggunakan parameter yang digunakan oleh RIP, agar dapat terbaca oleh RIP dan dapat masuk kedalam routing table.

Setelah itu kita lakukan verifikasi ulang, pastikan kali ini semua network pada EIGRP maupun pada RIP masuk kedalam routing table.

```
CISCO-R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M
- mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H
- NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       2.2.2.2 [90/156160] via 23.23.23.2, 00:21:35,
FastEthernet0/0
    3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       3.3.3.3 is directly connected, Loopback0
    12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       12.12.12.0 [90/30720] via 23.23.23.2, 00:21:35,
FastEthernet0/0
    23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C       23.23.23.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/0
L       23.23.23.3/32 is directly connected,
FastEthernet0/0
    33.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       33.33.33.33 is directly connected, Loopback1
    100.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets
D EX    100.100.100.1
```



```

[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0
D EX      100.100.100.2
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0
D EX      100.100.100.3
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0
D EX      100.100.100.4
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0
D EX      100.100.100.5
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0
D EX      100.100.100.6
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,
FastEthernet0/0

```

Disini terlihat bahwa semua network pada RIP telah terbaca oleh EIGRP sebagai routing atau network external dengan nilai *Administrative Distance* yaitu 170 dan telah masuk kedalam routing table router yang menjalankan EIGRP.

Sekarang lakukan ping ke salah satu IP/network yang berada di routing protocol RIP.

```

CISCO-R3#ping 100.100.100.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.4,
timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 48/70/88 ms

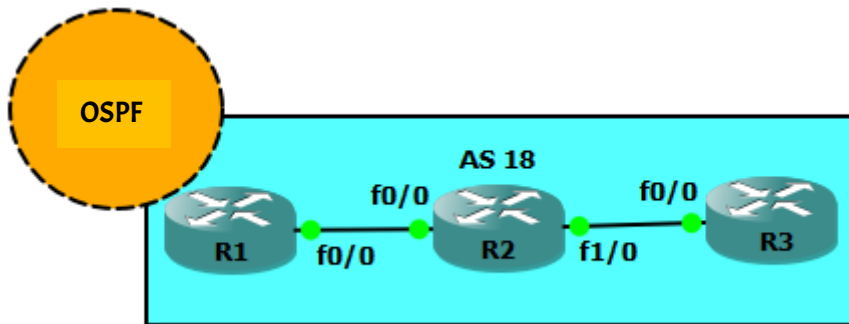
```

Disini terlihat bahwa IP/network yang berada pada RIP itu telah berhasil di ping melalui router yang hanya menjalankan EIGRP.

### Lab 13. EIGRP - Redistribution OSPF

Sama seperti lab sebelumnya yang membedakan hanyalah routing protocol yang kita distribusikan. Sekarang kita mendistribusikan OSPF ke EIGRP menggunakan parameter EIGRP begitupun sebaliknya.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.1
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo1
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.2
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo2
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.3
255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo3
CISCO-R1(config-if)#ip add 100.100.100.4
255.255.255.255
```

### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa1/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int lo0
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
CISCO-R3(config-if)#int lo1
CISCO-R3(config-if)#ip add 33.33.33.33
```

Setelah itu kita konfigurasi EIGRP sekaligus RIP agar semua network pada routing protocol EIGRP bisa saling terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

#### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

### Konfigurasi OSPF:

```
CISCO-R1(config)#router ospf 1
CISCO-R1(config-router)#network 100.100.100.0 0.0.0.0
area 0
CISCO-R1(config-router)#network 100.100.100.0 0.0.0.0
area 0
CISCO-R1(config-router)#network 100.100.100.0 0.0.0.0
area 0
CISCO-R1(config-router)#network 100.100.100.0 0.0.0.0
area 0
```

Setelah itu kita konfigurasi redistribution agar network pada OSPF dapat terbaca pada EIGRP begitupun sebaliknya.

```
CISCO-R1(config-router)#router ospf 1
CISCO-R1(config-router)#redistribute eigrp 18 subnet

CISCO-R1(config-router)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1
1 1 1 1
```

Fungsi dari konfigurasi pada EIGRP 18 “redistribute ospf 1 metric 1 1 1 1” itu untuk mendistribusikan semua network yang ada pada OSPF dengan menggunakan parameter atau metric yang digunakan oleh EIGRP, agar dapat terbaca oleh EIGRP dan dapat masuk kedalam routing table. Sedangkan fungsi dari konfigurasi pada OSPF “redistribute eigrp 18 subnet” itu untuk mendistribusikan semua network pada EIGRP dengan menggunakan parameter yang digunakan oleh OSPF, agar dapat terbaca oleh OSPF dan dapat masuk kedalam routing table.

Setelah itu lakukan verifikasi dengan cara melihat routing table pada salah router yang berada di EIGRP.

```
CISCO-R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP,
M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
```

i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route  
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP  
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
D 2.2.2.2 [90/156160] via 23.23.23.2, 00:21:35, FastEthernet0/0  
3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
C 3.3.3.3 is directly connected, Loopback0  
12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  
D 12.12.12.0 [90/30720] via 23.23.23.2, 00:21:35, FastEthernet0/0  
23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 23.23.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0  
L 23.23.23.3/32 is directly connected, FastEthernet0/0  
33.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
C 33.33.33.33 is directly connected, Loopback1  
100.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets  
D EX 100.100.100.1  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11, FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.2  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11, FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.3  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11, FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.4  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11, FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.5

```
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.6  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0
```

setelah itu lakukan verifikasi dengan cara melakukan ping ke network yang ada pada OSPF

```
CISCO-R3(config)#do ping 20.20.20.20  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.20.20.20, timeout  
is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip  
min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Berikutnya kita akan latihan meredistribute suatu interface ke dalam EIGRP.

```
CISCO-R1(config)#int lo4  
CISCO-R1(config-if)#ip address 30.30.30.30  
255.255.255.224  
  
CISCO-R1(config)#router eigrp 18  
CISCO-R1(config-router)#redistribute connected
```

Cek routing table CISCO-R3

```
CISCO-R3#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M  
- mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -  
OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA  
external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external  
type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-  
1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U  
- per-user static route
```

o - ODR, P - periodic downloaded static route, H  
- NHRP, l - LISP  
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
D 2.2.2.2 [90/156160] via 23.23.23.2, 00:21:35,  
FastEthernet0/0  
3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
C 3.3.3.3 is directly connected, Loopback0  
12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  
D 12.12.12.0 [90/30720] via 23.23.23.2, 00:21:35,  
FastEthernet0/0  
23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2  
masks  
C 23.23.23.0/24 is directly connected,  
FastEthernet0/0  
L 23.23.23.3/32 is directly connected,  
FastEthernet0/0  
33.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
C 33.33.33.33 is directly connected, Loopback1  
100.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets  
D EX 100.100.100.1  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.2  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.3  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.4  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.5  
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
D EX 100.100.100.6

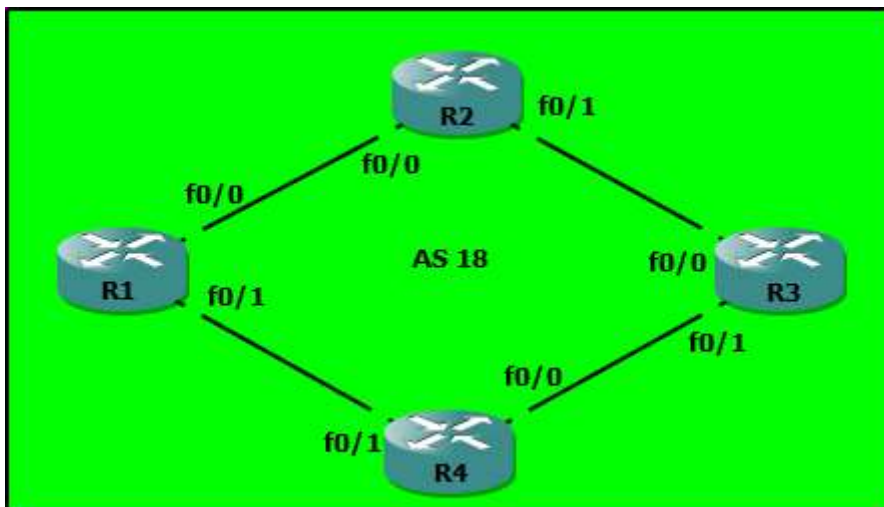
```
[170/2560005376] via 23.23.23.2, 00:07:11,  
FastEthernet0/0  
30.0.0.0/27 is subnetted, 1 subnets  
D EX 30.30.30.0 [170/435200] via 23.23.23.2,  
00:00:56, Ethernet0/0
```



## Lab 14. EIGRP – Equal Load Balancing

Pada lab keempat belas ini kita masuk ke EIGRP Equal Load Balancing, jadi secara defaultnya jika pada topology EIGRP terdapat 2 jalur dengan bandwidth itu sama, maka secara default EIGRP akan memilih sistem load balance. Apa itu load balance ?, dan bagaimana cara kerjanya ?, Load balance adalah sebuah cara pengiriman paket yang digunakan ketika ada dua jalur atau lebih yang terkoneksi secara langsung, jadi ketika kita memiliki 2 jalur dengan bandwidth atau kecepatan yang sama, maka router yang memiliki jalur tersebut akan melakukan pengiriman melalui 2 jalur tsb. dengan sebab untuk menghemat dan juga mempercepat proses forwarding data. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk ke labnya.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 14.14.14.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 34.34.34.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

### CISCO-R4:

```
CISCO-R4(config)#int fa0/0
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 34.34.34.4 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int fa0/1
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 14.14.14.4 255.255.255.0
```

Setelah itu kita konfigurasi agar semua network pada routing protocol EIGRP bisa saling terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 14.14.14.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 34.34.34.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

### CISCO-R4:

```
CISCO-R4(config)#router eigrp 18
CISCO-R4(config-router)#no aut
CISCO-R4(config-router)#net 34.34.34.4 0.0.0.0
CISCO-R4(config-router)#net 14.14.14.4 0.0.0.0
```

Setelah itu lakukan verifikasi dengan melihat semua network pada salah satu router, pastikan semua network telah terdaftar pada routing table

```
CISCO-R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

34.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      34.34.34.0 is directly connected, FastEthernet0/1
1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
```

```

D      1.1.1.1 [90/435200] via 34.34.34.4, 00:05:02,
FastEthernet0/1
      [90/435200] via 23.23.23.2, 00:05:02,
FastEthernet0/0
      3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      3.3.3.3 is directly connected, Loopback0
      23.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      23.23.23.0 is directly connected, FastEthernet0/0
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      12.12.12.0 [90/307200] via 23.23.23.2, 00:05:05,
FastEthernet0/0
      14.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      14.14.14.0 [90/307200] via 34.34.34.4, 00:05:07,
FastEthernet0/1

```

Disini terlihat bahwa pada CISCO-R3, network 1.1.1.1/32 memiliki 2 jalur, kenapa ?. Karena dari CISCO-R3 untuk menuju network 1.1.1.1/32 itu memiliki dua jalur dengan bandwidth yang sama, jadi pada EIGRP jika kedua jalur tersebut memiliki sama bandwidth maka pada routing table akan dimasukkan path atau jalurnya melalui dua jalur.

Setelah itu lakukan verifikasi dengan melakukan test ping ke network loopback yang ada di CISCO-R1 ataupun CISCO-R3.

```

CISCO-R3#ping 1.1.1.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is
2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 32/44/56 ms

```

Untuk membuktikan bahwa jika kita mengirim data ke paket IP 1.1.1.1 itu melewati dua jalur atau load balance, kita lakukan traceroute yang berguna untuk mengetahui jalur yang dilewati suatu paket data.

```
CISCO-R3#traceroute 1.1.1.1

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 1.1.1.1

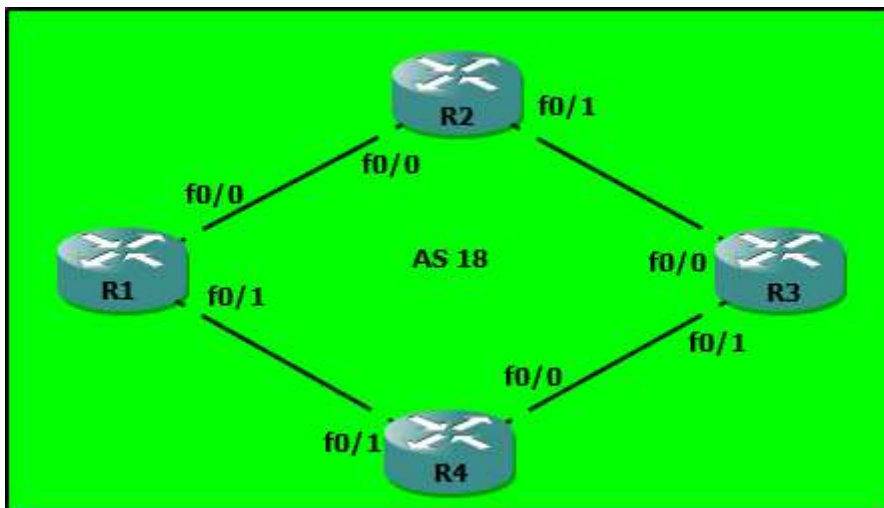
 1 34.34.34.4 4 msec
   23.23.23.2 24 msec
   34.34.34.4 20 msec
 2 12.12.12.1 64 msec
   14.14.14.1 44 msec
   12.12.12.1 76 msec
```

Disini terlihat bahwa pengiriman paket telah menjadi load balance.

## Lab 15. EIGRP – Unequal Load Balancing

Pada lab kelima belas ini kita masuk ke EIGRP Unequal Load Balancing, jadi Unequal Load Balancing ini terjadi jika pada topology EIGRP terdapat 2 jalur dengan bandwidth yang berbeda, maka jika terdapat 2 jalur dengan bandwidth yang berbeda, maka EIGRP akan melakukan fail over dengan mengutamakan bandwidth terbesar. Pada lab kali ini kita akan membuat EIGRP dengan 2 jalur berbeda menjadi load balance. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk ke labnya.

Topologi:



Konfigurasi:

CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 14.14.14.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 1.1.1.1 255.255.255.255
```

CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 34.34.34.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

### CISCO-R4:

```
CISCO-R4(config)#int fa0/0
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 34.34.34.4 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int fa0/1
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 14.14.14.4 255.255.255.0
```

Setelah itu kita konfigurasi agar semua network pada routing protocol EIGRP bisa saling terhubung satu sama lain.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1:

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 18
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 14.14.14.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 1.1.1.1 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2:

```
CISCO-R2(config)#router eigrp 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
```

### CISCO-R3:

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#no aut
CISCO-R3(config-router)#net 34.34.34.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

### CISCO-R4:

```
CISCO-R4(config)#router eigrp 18
CISCO-R4(config-router)#no aut
CISCO-R4(config-router)#net 34.34.34.4 0.0.0.0
CISCO-R4(config-router)#net 14.14.14.4 0.0.0.0
```

Karena disini kita temanya unequal load balance, yaitu melakukan load balance pada dua jalur dengan bandwidth yang berbeda, maka kita kecilkan bandwidth pada salah satu jalur di CISCO-R1.

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#bandwidth 1000
```

Setelah itu kita lihat apakah masih terjadi load balance atau tidak.

```
CISCO-R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

34.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```



```

D      34.34.34.0 [90/307200] via 14.14.14.4, 00:00:14,
FastEthernet0/1
      1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C      1.1.1.1 is directly connected, Loopback0
      3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D      3.3.3.3 [90/435200] via 14.14.14.4, 00:00:14,
FastEthernet0/1
      23.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      23.23.23.0 [90/332800] via 14.14.14.4, 00:00:14,
FastEthernet0/1
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      12.12.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
      14.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C      14.14.14.0 is directly connected, FastEthernet0/1

```

Disini terlihat bahwa load balance pada EIGRP sudah tidak terbuat, karena bandwidth pada kedua link tersebut berbeda. Sekarang kita akan membuat supaya kedua jalur itu masih dapat menjalankan load balancing dengan fungsi variance. Apa itu variance ?, dan bagaimana cara kerjanya ?, Variance adalah sebuah cara yang membuat dua jalur dengan bandwidth yang berbeda menjadi load balance dengan cara membagi proses pengiriman pada kedua jalur, jadi ketika ada 4 paket, jika kita mensetting variancenya menjadi 2, maka nanti setiap 2 paket dikirim melalui jalur utama, setelah itu 1 paket setelahnya dikirim melalui jalur backup. Untuk menentukan variance itu memiliki rumus tersendiri.

### Formula:

$$\frac{\text{Feasible Successor metric (Backup link metric)}}{\text{Successor}} = \text{Variance value}$$

Dan hasil dari perhitungan diatas itu harus dibulatkan keatas, ex:1,1 => 2.

Sekarang kita lihat dulu masing-masing metric pada Link utama dan backup link.

```

CISCO-R1#show ip eigrp topology 3.3.3.3/32
IP-EIGRP (AS 18): Topology entry for 3.3.3.3/32
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1
  Successor(s), FD is 435200
  Routing Descriptor Blocks:
    14.14.14.4 (FastEthernet0/1), from 14.14.14.4, Send
    flag is 0x0

```

```
Composite metric is (435200/409600), Route is Internal
```

```
Vector metric:
```

```
Minimum bandwidth is 10000 Kbit  
Total delay is 7000 microseconds  
Reliability is 255/255  
Load is 1/255  
Minimum MTU is 1500  
Hop count is 2
```

```
12.12.12.2 (FastEthernet0/0), from 12.12.12.2, Send flag is 0x0
```

```
Composite metric is (2739200/409600), Route is Internal
```

```
Vector metric:
```

```
Minimum bandwidth is 1000 Kbit  
Total delay is 7000 microseconds  
Reliability is 255/255  
Load is 1/255  
Minimum MTU is 1500  
Hop count is 2
```

Setelah kita mengetahui metric jalur backup dan juga jalur utama, langsung kita hitung saja, berapa variance valuenya. Kita gunakan rumus yang sudah ada diatas.

$$\frac{2739200}{435200} = 6,2$$

Disini kita lihat bahwa Variance value atau nilai valuenya itu 6,2 dan hasil tersebut tidak berbentuk bilangan bulat, masih decimal. Sekarang kita bulatkan keatas, dari 6,2 menjadi 7. Jadi nanti setiap 7 paket dilewatkan melalui jalur utama, dan 1 paket setelahnya dilewatkan melalui jalur backup.

Setelah itu, sekarang kita masukkan kedalam EIGRP.

```
CISCO-R1(config)#router eigrp 18  
CISCO-R1(config-router)#variance 7
```

Setelah itu lakukan verifikasi dengan cara melihat routing table, pastikan jalur yang digunakan telah load balancing kembali.

```
CISCO-R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    34.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       34.34.34.0 [90/307200] via 14.14.14.4, 00:34:31,
FastEthernet0/1
    1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.1 is directly connected, Loopback0
    3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D       3.3.3.3 [90/435200] via 14.14.14.4, 00:34:31,
FastEthernet0/1
                                [90/2739200] via 12.12.12.2, 00:34:31,
FastEthernet0/0
    23.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D       23.23.23.0 [90/332800] via 14.14.14.4, 00:34:31,
FastEthernet0/1
    12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       12.12.12.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    14.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       14.14.14.0 is directly connected, FastEthernet0/1
```

Setelah itu lakukan verifikasi dengan cara ping dan traceroute, pastikan paket dikirim secara load balance.

```
CISCO-R1#ping 3.3.3.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.3, timeout is
2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 56/66/80 ms
```

Setelah itu lakukan traceroute

```
CISCO-R1#traceroute 3.3.3.3

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 3.3.3.3

 1 14.14.14.4 48 msec
   12.12.12.2 32 msec
   14.14.14.4 16 msec
 2 23.23.23.3 108 msec
   34.34.34.3 60 msec 60 msec
```

Disini terlihat bahwa pengiriman paket yang digunakan telah load balance.

## EIGRP Stub Overview

EIGRP stub adalah sebuah fitur pada EIGRP yang digunakan untuk membatasi pengiriman query packet ke sebuah router, apa itu query packet ?, dan apa fungsinya ?, Query packet adalah sebuah packet yang diadvertise pada saat terjadi perubahan routing table.

Dan fungsi dari Query packet ini sendiri untuk menginformasikan kepada router neighbournya jika ada network yang putus ataupun network yang baru masuk kedalam EIGRP. Stub sendiri diterapkan pada router neighbour atau router tetangga dari router yang memiliki kerja yang berat, untuk menghemat resource dari router tersebut.

Maka ketika kita memasang stub maka router yang memiliki kerja yang sangat berat dan router tersebut tidak akan menerima query packet yang didistribusikan oleh router lain. Dan juga setiap stub pada EIGRP bisa digabungkan dengan stub yang lainnya, kecuali Stub Receive-only. Stub jenis ini tidak dapat digabungkan dengan stub yang lainnya. Sedangkan pada EIGRP sendiri memiliki 5 jenis Stub, diantaranya:

Table 4-3. The *eigrp stub* Option Syntax and Description

Parameter	On by Default	May Be Combined	Description
receive-only	No	No	(optional) Prevents the router from advertising routes.
connected	Yes	Yes	(optional) Permits advertisement of connected routes.
static	No	Yes	(optional) Permits redistribution of static routes.
summary	Yes	Yes	Advertises summary routes.

1. EIGRP Stub Default : Stub default adalah stub yang terdiri dari stub connected dan summary, jadi ketika kita memasang stub maka network yang akan masuk kedalam routing table itu hanya network dengan jenis atau status connected dan network hasil summarization.
2. EIGRP Stub Receive Only : Stub receive only adalah stub yang jika kita pasang maka router yang kita pasang stub tsb. itu tidak akan

mengadvertise semua network kecuali network yang berstatus connected saja.

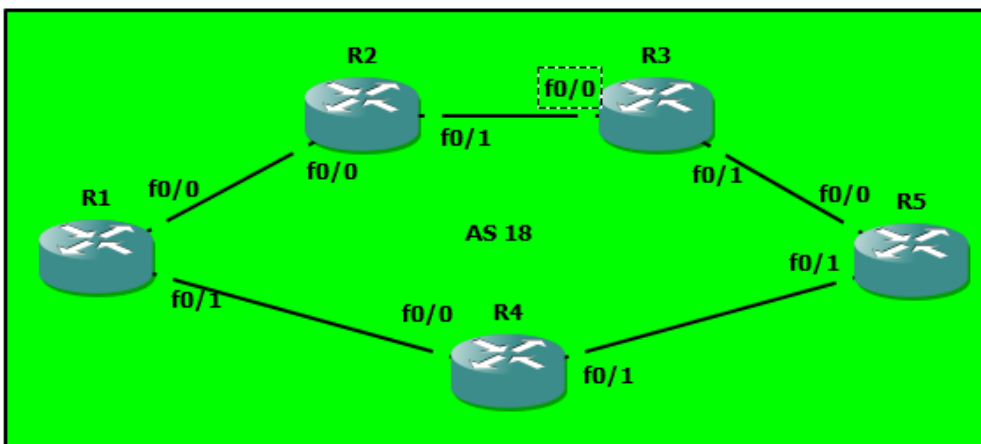
3. EIGRP Stub static : Stub static adalah stub yang jika digunakan maka router neighbour akan mengadvertise network yang memiliki status static, seperti default route, dan static route biasa.
4. EIGRP Stub Redistribution : Stub redistribution adalah stub yang jika digunakan atau dipasang, maka router neighbour akan mengadvertise network yang didapatkan dari routing protocol lain.
5. EIGRP Stub Leak Map : Stub leak map adalah stub yang jika digunakan, maka router neighbour tersebut hanya akan mengadvertise network yang sesuai dengan route map yang telah kita buat, dan diimplementasikan kedalam leak map.

Maka setiap router neighbour hanya akan mengirim query packet sesuai dengan stub yang digunakan.

## Lab 16. EIGRP Stub Default

Seperti yang dijelaskan pada EIGRP Stub overview sebelumnya, jadi Stub default itu hanya akan mengadvertise network yang berstatus connected dan summary. Untuk memperjelas teori kita langsung masuk ke konfigurasi lab.

Topologi:



Disini kita akan memasang stub pada CISCO-R3 dan CISCO-R4 dikarenakan kedua router tersebut yang terhubung langsung dengan CISCO-R5 atau router yang memiliki akses terbanyak.

Konfigurasi:

CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#int fa0/0
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 12.12.12.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int fa0/1
CISCO-R1(config-if)#no sh
CISCO-R1(config-if)#ip add 14.14.14.1 255.255.255.0
CISCO-R1(config-if)#int lo0
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.1 255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int l1
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.2 255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int l2
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.3 255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int l3
CISCO-R1(config-if)#ip add 11.11.11.4 255.255.255.255
CISCO-R1(config-if)#int lo4
CISCO-R1(config-if)#ip add 22.22.22.22 255.255.255.255
```

## CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#int fa0/0
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 12.12.12.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int fa0/1
CISCO-R2(config-if)#no sh
CISCO-R2(config-if)#ip add 23.23.23.2 255.255.255.0
CISCO-R2(config-if)#int lo1
CISCO-R2(config-if)#ip add 2.2.2.2 255.255.255.255
```

## CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#int fa0/0
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 23.23.23.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int fa0/1
CISCO-R3(config-if)#no sh
CISCO-R3(config-if)#ip add 35.35.35.3 255.255.255.0
CISCO-R3(config-if)#int lo0
CISCO-R3(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
```

## CISCO-R4

```
CISCO-R4(config)#int fa0/0
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 14.14.14.4 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int fa0/1
CISCO-R4(config-if)#no sh
CISCO-R4(config-if)#ip add 45.45.45.4 255.255.255.0
CISCO-R4(config-if)#int lo0
CISCO-R4(config-if)#ip add 4.4.4.4 255.255.255.255
CISCO-R4(config)#int lo2
CISCO-R4(config-if)#ip add 44.44.44.22 255.255.255.255
CISCO-R4(config-if)#int lo3
CISCO-R4(config-if)#ip add 44.44.44.33 255.255.255.255
CISCO-R4(config-if)#int lo4
CISCO-R4(config-if)#ip add 44.44.44.44 255.255.255.255
CISCO-R4(config-if)#int lo5
CISCO-R4(config-if)#ip add 44.44.44.55 255.255.255.255
```



## CISCO-R5

```
CISCO-R5(config)#int fa0/0
CISCO-R5(config-if)#no sh
CISCO-R5(config-if)#ip add 35.35.35.5 255.255.255.0
CISCO-R5(config-if)#int fa0/1
CISCO-R5(config-if)#no sh
CISCO-R5(config-if)#ip add 45.45.45.5 255.255.255.0
CISCO-R5(config-if)#int lo0
CISCO-R5(config-if)#ip add 5.5.5.5 255.255.255.255
CISCO-R5(config-if)#int lo1
CISCO-R5(config-if)#ip add 5.5.5.10 255.255.255.255
CISCO-R5(config-if)#int lo2
CISCO-R5(config-if)#ip add 5.5.5.15 255.255.255.255
CISCO-R5(config-if)#int lo4
CISCO-R5(config-if)#ip add 5.5.5.20 255.255.255.255
```

Setelah itu konfigurasikan EIGRP, dan beberapa konfigurasi lainnya seperti static route, OSPF, dan redistribution agar semua network dapat terhubung antar satu sama lainnya.

### Konfigurasi EIGRP:

#### CISCO-R1

```
CISCO-R1(config)#router eig 18
CISCO-R1(config-router)#no aut
CISCO-R1(config-router)#net 12.12.12.1 0.0.0.0
CISCO-R1(config-router)#net 14.14.14.1 0.0.0.0
```

#### CISCO-R2

```
CISCO-R2(config)#router eig 18
CISCO-R2(config-router)#no aut
CISCO-R2(config-router)#net 12.12.12.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 23.23.23.2 0.0.0.0
CISCO-R2(config-router)#net 2.2.2.2 0.0.0.0
```

#### CISCO-R3

```
CISCO-R3(config)#router eig 18
CISCO-R3(config-router)#net 23.23.23.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 35.35.35.3 0.0.0.0
CISCO-R3(config-router)#net 3.3.3.3 0.0.0.0
```

## CISCO-R4

```
CISCO-R4 (config)#router eig 18
CISCO-R4 (config-router)#net 14.14.14.4 0.0.0.0
CISCO-R4 (config-router)#net 45.45.45.4 0.0.0.0
CISCO-R4 (config-router)#net 4.4.4.4 0.0.0.0
CISCO-R4 (config-router)#net 44.44.44.0 0.0.0.63
CISCO-R4 (config-router)#int fa0/0
CISCO-R4 (config-if)#ip summary-address eigrp 18
44.44.44.0 255.255.255.192
```

Dikarekan pada CISCO-R4 memiliki banyak IP yang masih dalam satu network yang sama, maka kita lakukan summary agar tidak memenuhi routing table.

## CISCO-R5

```
CISCO-R5 (config)#router eig 18
CISCO-R5 (config-router)#net 35.35.35.5 0.0.0.0
CISCO-R5 (config-router)#net 45.45.45.5 0.0.0.0
CISCO-R5 (config-router)#net 5.5.5.5 0.0.0.0
CISCO-R5 (config-router)#net 5.5.5.10 0.0.0.0
CISCO-R5 (config-router)#net 5.5.5.15 0.0.0.0
CISCO-R5 (config-router)#net 5.5.5.20 0.0.0.0
```

Dikarenakan kita menggunakan sistem redistribution, maka kita harus mengkonfigurasi routing protocol lain, misalkan OSPF.

```
CISCO-R1 (config)#router ospf 18
CISCO-R1 (config-router)#net 11.11.11.1 0.0.0.0 area 0
CISCO-R1 (config-router)#net 11.11.11.2 0.0.0.0 area 0
CISCO-R1 (config-router)#net 11.11.11.3 0.0.0.0 area 0
CISCO-R1 (config-router)#net 11.11.11.4 0.0.0.0 area 0
```

Setelah itu lakukan redistribute, agar semua network yang berada pada routing protocol berbeda dapat berkomunikasi.

```
CISCO-R1 (config)#router eigrp 18
CISCO-R1 (config-router)#redistribute ospf 18 met 1 1
1 1 1

CISCO-R1 (config-router)#router ospf 18
CISCO-R1 (config-router)#red eigrp 18 subnet
```

Lalu lakukan static route menuju network 22.22.22.22/32.

```
CISCO-R3(config)#ip route 22.22.22.22 255.255.255.255  
23.23.23.2
```

Setelah itu lakukan redistribute, agar routing static bisa masuk ke routing table EIGRP.

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18  
CISCO-R3(config-router)#red static
```

Setelah itu cek routing table pada salah satu router yang menjalankan EIGRP.

```
CISCO-R5#show ip route  
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,  
B - BGP  
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -  
OSPF inter area  
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA  
external type 2  
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external  
type 2  
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-  
1, L2 - IS-IS level-2  
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U  
- per-user static route  
        o - ODR, P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is not set  
  
    35.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2  
masks  
C          35.35.35.0/24 is directly connected,  
FastEthernet0/0  
D          35.0.0.0/8 is a summary, 05:01:47, Null0  
    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets  
D          2.2.2.2 [90/435200] via 35.35.35.3, 00:00:03,  
FastEthernet0/0  
    5.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks  
C          5.5.5.5/32 is directly connected, Loopback0  
D          5.0.0.0/8 is a summary, 05:01:42, Null0
```

```

C      5.5.5.15/32 is directly connected, Loopback2
C      5.5.5.10/32 is directly connected, Loopback1
C      5.5.5.20/32 is directly connected, Loopback4
.      23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
D      23.23.23.0/24 [90/358400] via 45.45.45.4,
00:00:06, FastEthernet0/1
D      23.0.0.0/8 [90/307200] via 35.35.35.3, 05:01:57,
FastEthernet0/0
      22.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D EX    22.22.22.22 [170/307200] via 35.35.35.3,
00:27:44, FastEthernet0/0
      11.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D EX    11.11.11.3 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:00:07, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.2 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:00:07, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.1 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:00:07, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.4 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:00:07, FastEthernet0/1
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      12.12.12.0 [90/332800] via 45.45.45.4, 00:00:08,
FastEthernet0/1
                        [90/332800] via 35.35.35.3,
00:00:08, FastEthernet0/0
      44.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
D      44.44.44.0/26 [90/486400] via 35.35.35.3,
00:00:07, FastEthernet0/0
D      44.0.0.0/8 [90/409600] via 45.45.45.4, 00:00:08,
FastEthernet0/1
      14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
D      14.14.14.0/24 [90/358400] via 35.35.35.3,
05:02:00, FastEthernet0/0
D      14.0.0.0/8 [90/307200] via 45.45.45.4, 00:00:11,
FastEthernet0/1
      45.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks

```

```
C          45.45.45.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/1
D          45.0.0.0/8 is a summary, 05:01:56, Null0
```

Disini terlihat bahwa routing table yang dimiliki CISCO-R5 penuh, sedangkan pada scenario awal, CISCO-R5 memiliki kerja yang cukup berat , jadi jikalau routing table yang dimiliki CISCO-R5 itu seperti ini, maka akan membuat resourcenya penuh, dan lama kelamaan akan terjadi down. Maka kita pasang stub agar resource yang digunakan berkurang. Pertama kita pasang stub di CISCO-R3.

```
CISCO-R3(config)#router eigrp 18
CISCO-R3(config-router)#eigrp stub
```

Setelah itu kita lakukan verifikasi, dengan melihat routing table CISCO-R5.

```
CISCO-R5#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    35.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C          35.35.35.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/0
D          35.0.0.0/8 is a summary, 05:08:46, Null0
    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
```

```

D      2.2.2.2 [90/460800] via 45.45.45.4, 00:01:25,
FastEthernet0/1
      5.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C      5.5.5.5/32 is directly connected, Loopback0
D      5.0.0.0/8 is a summary, 05:08:41, Null0
C      5.5.5.15/32 is directly connected, Loopback2
C      5.5.5.10/32 is directly connected, Loopback1
C      5.5.5.20/32 is directly connected, Loopback4
      23.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
D      23.23.23.0/24 [90/358400] via 45.45.45.4,
00:07:05, FastEthernet0/1
D      23.0.0.0/8 [90/307200] via 35.35.35.3, 00:01:24,
FastEthernet0/0
      11.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D EX    11.11.11.3 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:07:06, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.2 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:07:06, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.1 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:07:06, FastEthernet0/1
D EX    11.11.11.4 [170/2560051456] via 45.45.45.4,
00:07:06, FastEthernet0/1
      12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D      12.12.12.0 [90/332800] via 45.45.45.4, 00:01:29,
FastEthernet0/1
D      44.0.0.0/8 [90/409600] via 45.45.45.4, 00:07:06,
FastEthernet0/1
D      14.0.0.0/8 [90/307200] via 45.45.45.4, 00:07:06,
FastEthernet0/1
      45.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      45.45.45.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/1
D      45.0.0.0/8 is a summary, 05:08:52, Null0

```

Disini terlihat masih ada network yang berasal dari routing protocol OSPF, kenapa ?,

Karena CISCO-R5 masih mendapatkan informasi tentang routing table tersebut dari CISCO-R4, jadi kita harus buat stub pada kedua router tsb.

```
CISCO-R4(config)#router eig 18
CISCO-R4(config-router)#eigrp stub
```

Setelah itu lakukan verifikasi ulang pada routing table CISCO-R5.

```
CISCO-R5#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-
1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U
- per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    35.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C           35.35.35.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/0
D           35.0.0.0/8 is a summary, 05:12:45, Null0
    5.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C           5.5.5.5/32 is directly connected, Loopback0
D           5.0.0.0/8 is a summary, 05:12:39, Null0
C           5.5.5.15/32 is directly connected, Loopback2
C           5.5.5.10/32 is directly connected, Loopback1
C           5.5.5.20/32 is directly connected, Loopback4
D           23.0.0.0/8 [90/307200] via 35.35.35.3, 00:05:22,
FastEthernet0/0
D           44.0.0.0/8 [90/409600] via 45.45.45.4, 00:01:07,
FastEthernet0/1
```

```
D      14.0.0.0/8 [90/307200] via 45.45.45.4, 00:01:07,  
FastEthernet0/1  
      45.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2  
masks  
C      45.45.45.0/24 is directly connected,  
FastEthernet0/1  
D      45.0.0.0/8 is a summary, 05:12:51, Null0
```

Disini terlihat bahwa hanya ada network yang berstatus connected, sekaligus summary saja. Dengan ini maka resource yang terpakai tidak terlalu banyak.