

MODUL 7

Redundansi Network

5.1. Tujuan Praktikum

Setelah menyelesaikan modul ini, Anda diharapkan dapat:

1. Praktikan dapat mengetahui pengertian Redundansi Network
2. Praktikan dapat mengetahui fungsi Redundansi Network
3. Praktikan dapat melakukan konfigurasi Redundansi Network
4. Praktikan dapat mengetahui tujuan dari Redundansi Network
5. Praktikan dapat mengetahui Protokol FHRP dan jenis-jenisnya

5.2. Alat dan Bahan

1. Laptop
2. Cisco Packet Tracer

5.3. Redundansi

Redundansi dalam jaringan komputer merujuk pada praktik menggandakan komponen jaringan seperti perangkat keras, perangkat lunak, atau koneksi jaringan. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa jika ada kegagalan pada salah satu komponen, jaringan masih dapat beroperasi dengan normal. Dalam dunia teknologi dan IT, keandalan dan ketersediaan sistem sangatlah penting. Kegagalan sistem dapat menyebabkan gangguan layanan, penurunan produktivitas, bahkan kerugian finansial bagi sebuah organisasi. Oleh karena itu, banyak organisasi menggunakan redundansi sebagai strategi untuk menjaga ketersediaan dan keandalan sistem.

Berikut beberapa hal yang perlu dipahami tentang redundansi dalam jaringan:

5.3.1 Redundansi Perangkat Keras

Ini melibatkan memiliki komponen perangkat keras yang duplikat seperti router, switch, server, dan kabel. Jika satu komponen gagal, yang lain dapat mengambil alih tanpa gangguan, meminimalkan waktu henti.

5.3.2 Redundansi Daya

Menggunakan sumber daya listrik ganda untuk menghindari pemadaman. Ini melibatkan penggunaan UPS (Uninterruptible Power Supply) atau generator.

5.3.3 Redundansi Server

Menggunakan beberapa server yang berfungsi sebagai cadangan. Jika satu server mengalami masalah, lalu lintas dapat dialihkan ke server lain.

5.3.4 Redundansi Jalur

Jaringan dapat memiliki banyak jalur antara simpul. Ini bisa dicapai melalui teknik seperti agregasi tautan (menggabungkan beberapa koneksi jaringan menjadi satu koneksi logis) atau menggunakan rute fisik yang berbeda. Jika satu jalur gagal, lalu lintas dapat dialihkan melalui jalur lain.

5.3.5 Redundansi Data

Dalam sistem penyimpanan, data yang redundan dapat disimpan di beberapa disk atau server menggunakan teknik seperti RAID (Redundant Array of Independent Disks). Ini memastikan bahwa jika satu disk gagal, data dapat direkonstruksi dari informasi yang redundan disimpan di tempat lain.

4.4. Cara Kerja Redundansi

Pada dasarnya, cara kerja redundansi melibatkan penggunaan lebih dari satu komponen dalam sistem untuk memastikan ketersediaan dan keandalan sistem. Dengan menerapkan redundansi, jika satu komponen mengalami kegagalan, sistem masih dapat berfungsi dengan normal karena ada komponen cadangan atau duplikat yang mengambil alih tugas.

Contoh sederhana dari redundansi adalah menggunakan dua hard disk drive (HDD) dalam sistem komputer. Data dapat disimpan di kedua HDD tersebut dan jika satu HDD mengalami kegagalan, data masih dapat diakses dari HDD lainnya.

4.5. Manfaat Redundansi

Menerapkan redundansi dapat memberikan berbagai keuntungan berbagai keuntungan bagi Perusahaan dan organisasi, antara lain:

1. Ketersediaan Sistem yang tinggi
2. Risiko Kegagalan yang rendah
3. Perawatan yang lebih mudah
4. Skalabilitas yang lebih tinggi

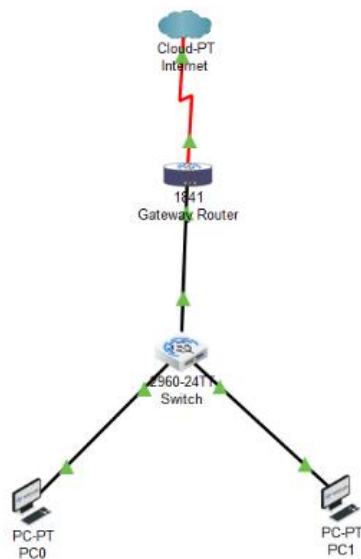
6.1. FHRP (First Hop Redundancy Protocol)

First Hop Redundancy Protocol (FHRP) adalah protokol redundansi hop yang dirancang untuk menyediakan redundansi ke router gateway dalam jaringan organisasi dengan menggunakan alamat IP virtual dan alamat MAC virtual . Jadi, jika terjadi kegagalan gateway, router cadangan akan aktif, biasanya dalam beberapa detik. Jika router default offline, router cadangan akan mengambil tempatnya sebagai router gateway untuk semua host tanpa mengubah alamat gateway default dari setiap host.

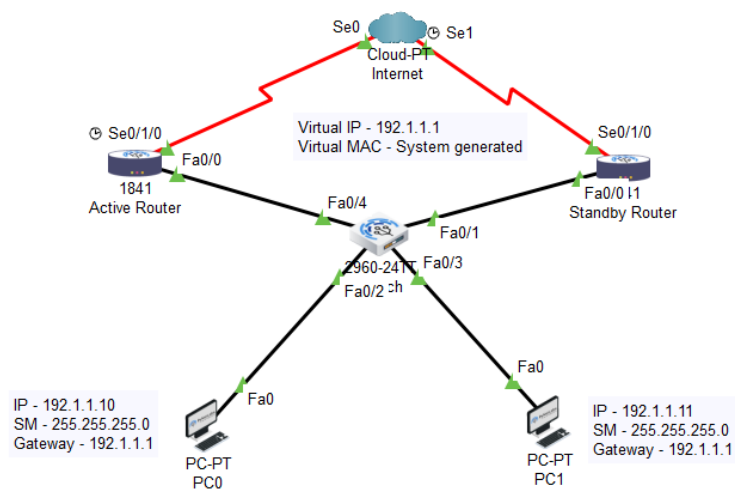
Beberapa penerapan pada FHRP antara lain sebagai berikut:

- Dua atau lebih router harus digunakan sebagai router gateway untuk menerapkan FHRP.
- Setiap antarmuka fisik router memiliki alamat IP yang unik.
- Selain itu, kedua router akan memiliki alamat MAC dan IP virtual .
- Alamat IP virtual akan berfungsi sebagai alamat IP gateway default jaringan organisasi untuk semua perangkat yang terhubung.
- Satu router akan digunakan sebagai router default (router gateway), dan router lainnya akan menjadi router cadangan.

Berikut merupakan contoh struktur jaringan yang tidak menggunakan FHRP:



Dan Struktur di bawah ini yang menggunakan FHRP:



Dalam Protokol FHRP, ada 3 macam FHRP, diantara nya:

1. HSRP (Hot Standby Router Protocol)

Hot Standby Router Protocol atau HSRP adalah protokol redundansi router milik Cisco yang memungkinkan sekelompok router bekerja sama untuk memiliki jaringan redundan. Semua router dalam kelompok tersebut akan memiliki alamat IP virtual dan alamat MAC virtual yang sama.

Cara kerja HSRP:

- **Kelompok Router (HSRP Group):**

Beberapa router digabungkan ke dalam sebuah grup HSRP. Setiap grup memiliki alamat IP virtual dan MAC virtual.

- Pemilihan **Router Aktif dan Standby:**

- Router dengan **prioritas tertinggi** menjadi **router aktif**.
- Router dengan prioritas lebih rendah menjadi **router standby**.
- Jika prioritas sama, router dengan **alamat IP tertinggi** akan dipilih.

- Proses **Failover:**

- Jika router aktif gagal, router standby secara otomatis menggantikannya tanpa memerlukan intervensi manual.
- Failover ini dilakukan menggunakan **heartbeat messages** (pesan *hello*) untuk memantau status router aktif.

2. VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)

VRRP adalah singkatan dari Virtual Router Redundancy Protocol . Ini adalah protokol redundansi yang bersifat netral terhadap vendor yang mengelompokkan dua atau lebih router untuk menghasilkan satu router virtual baru. Protokol ini memungkinkan redundansi dengan menetapkan alamat IP dan alamat MAC gateway virtual yang sama ke semua router fisik dalam grup VRRP.

Cara kerja dari VRRP hampir sama dengan HSRP. Bedanya, pada VRRP, preemption diaktifkan secara default, sedangkan pada HSRP, preemption harus dikonfigurasi secara manual.

3. GLBP (Gateway Load Balancing Protocol)

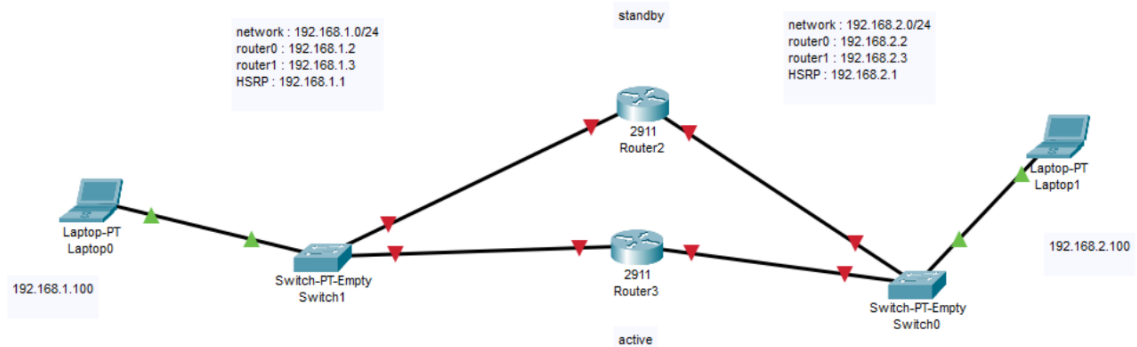
GLBP adalah singkatan dari Gateway Load Balancing Protocol. Protokol ini mencegah satu titik kegagalan, seperti HSRP dan VRRP. Namun, protokol ini juga memungkinkan pembagian beban di antara sekelompok router redundan sehingga semua router akan berperan aktif dalam penerusan paket, dan tidak ada uplink yang tidak digunakan. Ini adalah fitur tambahan dari protokol GLBP dengan redundansi.

Konponen utama pada GLBP adalah :

1. Active Virtual Gateway (AVG)
2. Active Virtual Forwarder (AVF)

Simulasi langkah-langkah praktikum:

1. Buat topologi seperti gambar di bawah ini, pada bagian kedua sisi switch tambahkan port “PT-SWITCH-NM-1CFE” di menu Physical sebanyak 3 buah, jangan lupa untuk menonaktifkan switch terlebih dahulu sebelum memasukkan modules tambahan, dan jika selesai jangan lupa untuk menghidupkannya kembali



2. Lalu buka router yang bawah, lalu buka CLI router tersebut, dan ketikkan perintah berikut, hati hati dan sesuaikan dengan port yang kita hubungkan

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ho
Router(config)#hostname router0
router0(config)#int gig0/0
router0(config-if)#ip ad
router0(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
router0(config-if)#dup
router0(config-if)#duplex au
router0(config-if)#duplex auto
router0(config-if)#spe
router0(config-if)#speed auto
router0(config-if)#stand
router0(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.1
router0(config-if)#standby 1 prio
router0(config-if)#standby 1 priority 120
router0(config-if)#st
router0(config-if)#standby 1 pre
router0(config-if)#standby 1 preempt
router0(config-if)#no sh
```

3. Dan ketika sudah melakukan no shutdown, tunggu beberapa saat hingga muncul notifikasi seperti di bawah ini

```
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state Speak -> Standby  
  
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state Standby -> Active
```

4. Ketikkan Kembali pada router yang bawah dengan perintah berikut

```
router0(config-if)#int gig0/1  
router0(config-if)#ip ad  
router0(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0  
router0(config-if)#du  
router0(config-if)#duplex au  
router0(config-if)#duplex auto  
router0(config-if)#spe  
router0(config-if)#speed au  
router0(config-if)#speed auto  
router0(config-if)#sta  
router0(config-if)#standby 2 ip 192.168.2.1  
router0(config-if)#standby 2 pr  
router0(config-if)#standby 2 pri  
router0(config-if)#standby 2 priority 120  
router0(config-if)#standby 2 pr  
router0(config-if)#standby 2 pre  
router0(config-if)#standby 2 preempt  
router0(config-if)#no sh
```

5. Sekarang lanjut pada router yang di atas, perhatikan baik baik langkah konfigurasinya

```
router1(config)#int gig0/0  
router1(config-if)#ip ad  
router1(config-if)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0  
router1(config-if)#dup  
router1(config-if)#duplex aut  
router1(config-if)#duplex auto  
router1(config-if)#spe  
router1(config-if)#speed aut  
router1(config-if)#speed auto  
router1(config-if)#stand  
router1(config-if)#standby ver  
router1(config-if)#standby version 2  
router1(config-if)#sta  
router1(config-if)#standby 2 ip 192.168.1.1  
router1(config-if)#  
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 2 state Init -> Init  
  
router1(config-if)#no sh
```

Tunggu beberapa saat hingga muncul notifikasi dibawah ini

```
router1(config-if)#  
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 2 state Speak -> Standby  
  
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 2 state Standby -> Active
```

6. Setelah itu konfigurasi masih sama dengan router yang atas ini

```
router1(config-if)#int gig0/1  
router1(config-if)#ip ad  
router1(config-if)#ip address 192.168.2.3 255.255.255.0  
router1(config-if)#dup  
router1(config-if)#duplex aut  
router1(config-if)#duplex auto  
router1(config-if)#spe  
router1(config-if)#speed aut  
router1(config-if)#speed auto  
router1(config-if)#sta  
router1(config-if)#standby ve  
router1(config-if)#standby version 2  
router1(config-if)#sta  
router1(config-if)#duplex auto  
router1(config-if)#sta  
router1(config-if)#standby 2 ip 192.168.2.1  
router1(config-if)#  
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/1 Grp 2 state Init -> Init  
  
router1(config-if)#no sh
```

7. Isi IP Configuration

pada laptop0:

IP : 192.168.1.100

Subnet mask : 255.255.255.0

Default Gateway : 192.168.1.1

Laptop1:

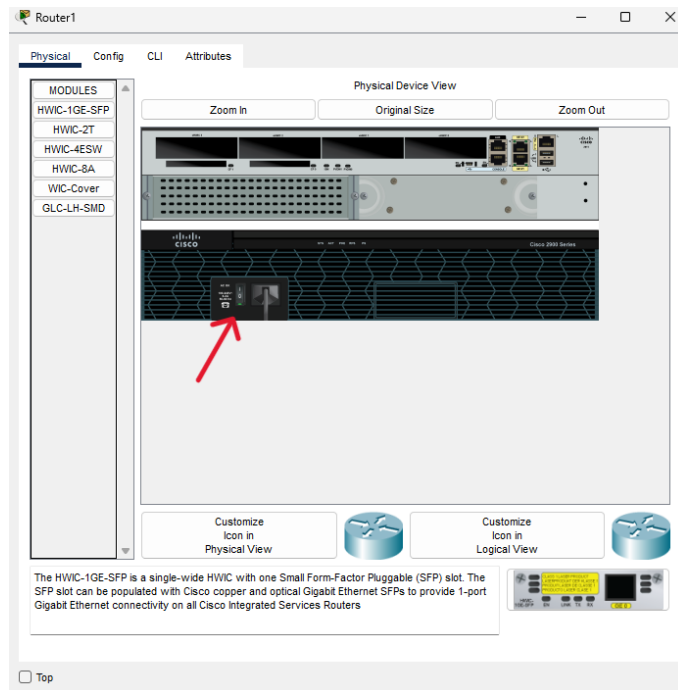
IP : 192.168.2.100

Subnet mask : 255.255.255.0

Default Gateway : 192.168.2.1

8. Tes ping untuk menguji perangkat terhubung, jika muncul pesan “Request Time Out” berarti ada konfigurasi yang salah

9. Selanjutnya kita akan menguji konsep redundansi nya. Pertama matikan salah satu router, router yang menyala ditandai dengan adanya lampu hijau pada tombol on off nya.



10. Kemudian tes ping kembali, jika muncul pesan “Reply”, tandanya redundansi berhasil disimulasikan.