

OSPF Routing

OSPF (Open Shortest Path First) adalah routing protocol yang secara umum bisa digunakan oleh router lainnya (cisco, juniper, huawei, dll), maksudnya dari keterangan diatas bahwa routing protocol OSPF ini dapat digunakan seluruh router yang ada di dunia ini bukan hanya cisco, tetapi seluruhnya dapat mengadopsi routing protocol OSPF. OSPF ini termasuk di kategori **Link-state Routing Protocol**.

OSPF dalam menentukan Best Path (Jalur terbaiknya) berdasarkan :

1. Cost yang berdasarkan speed dari link (bandwidth)
2. Speed dari linknya (bandwidth)
3. Cost yang paling kecil dari link OSPF

OSPF mempunyai empat tipe dari network :

1. Broadcast Multi-access, ini seperti ethernet
2. Non-Broadcast Multi-access (NBMA), ini seperti penggunaan pada Frame Relay
3. Point-to-point networks
4. Point-to-multipoint networks

Pada OSPF memiliki 3 table di dalam router :

1. Routing table
2. Adjacency database
3. Topological database

Penjelasan :

- 1. Routing table :** Routing table biasa juga dipanggil sebagai *Forwarding database*. Database ini berisi *the lowest cost* utk mencapai router-router atau network-network lainnya. Setiap router mempunyai Routing table yang berbeda-beda.
- 2. Adjacency database :** Database ini berisi semua router tetangganya. Setiap router mempunyai Adjacency database yang berbeda-beda.
- 3. Topological database :** Database ini berisi seluruh informasi tentang router yang berada dalam satu networknya/areanya.

Unsur – Unsur OSPF :

- 1. Area** adalah sistem grouping yang digunakan di protocol OSPF yaitu gabungan dari beberapa IR (Internal Router) yang berjumlah <80 router. **IR** adalah router yang tergabung dalam sebuah area OSPF.

2. ABR (Area Border Router) adalah router yang menjembatani area satu dengan area yang lain. Border Router (ABR) merupakan penghubung antara area 0 dengan area lain (2 koneksi, yaitu koneksi ke area 0 dan koneksi ke area lain)

3. ASBR (Autonomous System Border Router) adalah penghubung antara OSPF dengan routing protokol lainnya (RIP,BGP dll) di suatu jaringan dan berada dalam satu hak administrasi, satu kepemilikan, satu kepentingan serta dikonfigurasi menggunakan policy yang sama biasa disebut Atonomous System (AS). Router ASBR ini dapat diletakkan dimanapun pada jaringan, tapi harus dalam area 0. Dan bertugas untuk menjembatani antara router yang ada di dalam AS dengan Network lain (Berbeda AS).

Tipe-tipe area yang terbentuk dalam OSPF Routing berdasarkan topologi nya adalah :

1. Backbone Area

- a. Merupakan jalur utama dalam OSPF karena memiliki informasi topologi dan routing seluruh jaringan OSPF dan biasanya ditandai dengan alamat 0.0.0.0 (atau Area 0).
- b. Bertanggung jawab mendistribusikan informasi routing antara non-Backbone area
- c. Semua sub-Area harus terhubung dengan backbone secara logikal
- d. Merupakan tempat bertemunya seluruh area pada jaringan OSPF

2. Standard Area

- a. Merupakan area-area lain selain area 0 serta merupakan area yang tidak dikonfigurasi atau dimodifikasi apapun
- b. Merupakan sub-Area dari Area 0. Area ini menerima LSA intra-area dan inter-area dari ABR yang terhubung dengan area 0

3. Stub Area

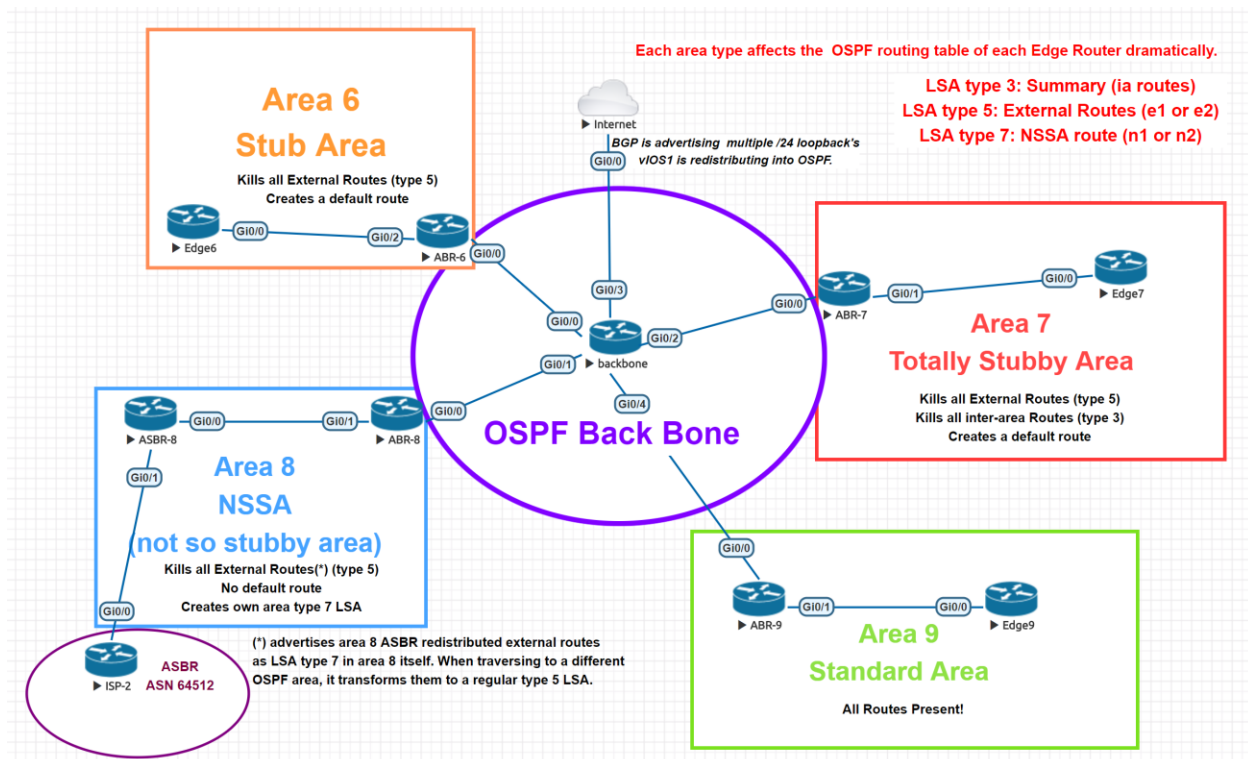
- a. Merupakan area paling akhir/ujung dari suatu jaringan, tidak ada cabang-cabangnya lagi sehingga area ini tidak menerima informasi dari luar, dia hanya menerima informasi dari router tetangganya untuk hubungan ke luar, menggunakan Default route
- b. Area ini tidak menerima advertise external route (digantikan default route), baik itu dari ABR area lain, ataupun ASBR

4. Totally Stub Area

- a. Merupakan Stub area yang diperketat perbatasan (tidak akan pernah menerima informasi dari jaringan luar di luar jaringan mereka)

5. Not So Stubby Area (NSSA)

- a. Merupakan area stub yang tidak terlalu stub (bisa menerima informasi dari jaringan lain yang tidak terhubung ke backbone area).



Gambar 1 Diagram Topologi Area OSPF

Cara Menggunakan OSPF

Router> **enable**

Router# **configure terminal**

Router(config)#**router ospf process-id**

Router(config-router)#**network network-address wildcard-mask area area-id**

Wildcard-mask adalah mask dari bit yang menunjukkan bagian mana dari sebuah alamat IP yang tersedia untuk pemeriksaan.

Cara menghitung wildcard-mask dari suatu network yaitu mengurangi 255.255.255.255 dengan subnet mask dari network tersebut.

Contoh : 192.168.10.0/24

prefix /24 berarti subnet mask nya 255.255.255.0
maka untuk mencari wildcard-mask nya :

255.255.255.255

255.255.255.0

----- (-)

0 . 0 . 0 . 255 (Wildcard-mask)

Cara Setting OSPF Priority di Interface

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0  
Router(config-if)#ip ospf priority 0-255
```

Verifying OSPF Configuration

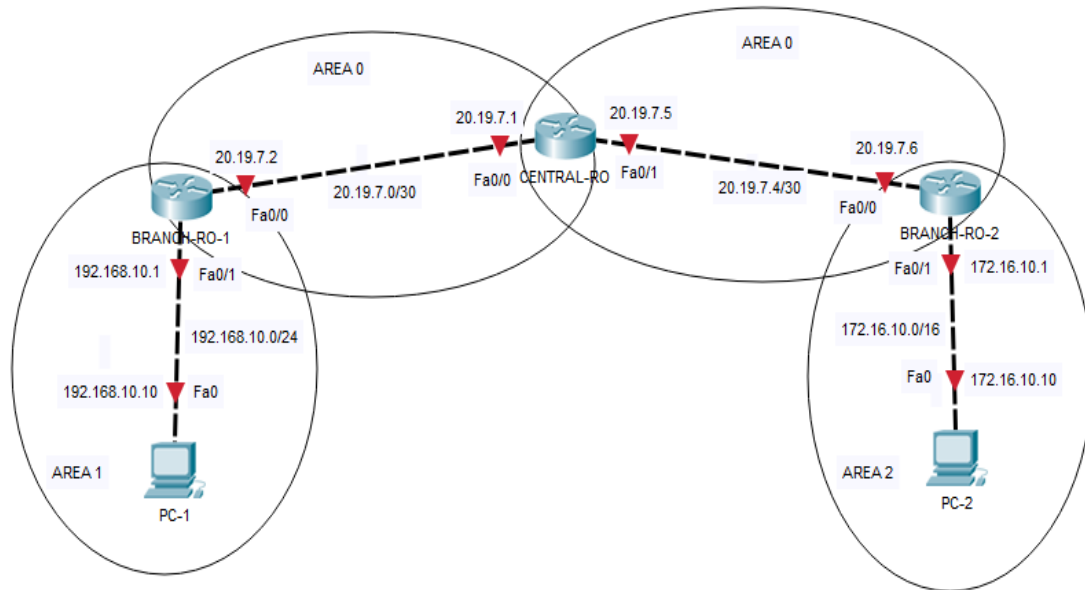
```
Router#show ip protocol  
Router#show ip route  
Router#show ip ospf interface  
Router#show ip ospf  
Router#show ip ospf neighbor detail  
Router#show ip ospf database
```

Keuntungan menggunakan OSPF

- Speed of convergence
- Support for Variable Length Subnet Mask (VLSM)
- Network size
- Path selection
- Grouping of members

Contoh Konfigurasi OSPF Routing

Diberikan topologi sebagai berikut :



Gambar 2 Topologi Contoh Konfigurasi OSPF

1. Konfigurasi IP Address pada CENTRAL-RO sesuai topologi :

```
CENTRAL-RO> enable
```

```
CENTRAL-RO# configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
CENTRAL-RO(config)# interface fa0/0
```

```
CENTRAL-RO(config-if)# no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

```
CENTRAL-RO(config-if)# ip address 20.19.7.1 255.255.255.252
```

```
CENTRAL-RO(config-if)# exit
```

```
CENTRAL-RO(config)# interface fa0/1
```

```
CENTRAL-RO(config-if)# no shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

```
CENTRAL-RO(config-if)# ip address 20.19.7.5 255.255.255.252
```

```
CENTRAL-RO(config-if)# exit
```

```
CENTRAL-RO(config)# end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
CENTRAL-RO# write
Building configuration...
[OK]
```

2. Konfigurasi IP Address pada BRANCH-RO-1 sesuai topologi :

```
BRANCH-RO-1> enable
BRANCH-RO-1# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
BRANCH-RO-1(config)# interface fa0/0
BRANCH-RO-1(config-if)# no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
BRANCH-RO-1(config-if)# ip address 20.19.7.2 255.255.255.252
BRANCH-RO-1(config-if)# exit
```

```
BRANCH-RO-1(config)# interface fa0/1
BRANCH-RO-1(config-if)# no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
BRANCH-RO-1(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
BRANCH-RO-1(config-if)# exit
```

```
BRANCH-RO-1(config)# end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
BRANCH-RO-1# write
Building configuration...
[OK]
```

3. Konfigurasi IP Address pada BRANCH-RO-2 sesuai topologi :

```
BRANCH-RO-2> enable
BRANCH-RO-2# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
BRANCH-RO-2(config)# interface fa0/0
BRANCH-RO-2(config-if)# no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
BRANCH-RO-2(config-if)# ip address 20.19.7.6 255.255.255.252  
BRANCH-RO-2(config-if)# exit
```

```
BRANCH-RO-2(config)# interface fa0/1  
BRANCH-RO-2(config-if)# no shutdown  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
BRANCH-RO-2(config-if)# ip address 172.16.10.1 255.255.255.0  
BRANCH-RO-2(config-if)# exit
```

```
BRANCH-RO-2(config)# end  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
BRANCH-RO-2# write  
Building configuration...  
[OK]
```

4. Konfigurasi IP Address pada PC-1 dan PC-2

- 1) Klik PC 2 kali secara cepat.
- 2) Pada tab **Desktop**, pilih **IP Configuration**.
- 3) Lalu isikan **IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, dan DNS Server (jika ada)** sesuai dengan topologi.

5. Konfigurasi OSPF Routing pada CENTRAL-RO dengan *process-id* 2020

Np : Sesuaikan Area dengan topologi diatas

```
CENTRAL-RO> enable  
CENTRAL-RO# configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
CENTRAL-RO(config)# router ospf 2020  
CENTRAL-RO(config-router)# network 20.19.7.0 0.0.0.3 area 0  
CENTRAL-RO(config-router)# network 20.19.7.4 0.0.0.3 area 0  
CENTRAL-RO(config-router)# exit  
CENTRAL-RO(config)# end  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
CENTRAL-RO# write  
Building configuration...
```

[OK]

6. Konfigurasi OSPF Routing pada BRANCH-RO-1 dengan *process-id* 2020

Np : Sesuaikan Area dengan topologi diatas

BRANCH-RO-1> **enable**

BRANCH-RO-1#**configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

BRANCH-RO-1(config)#**router ospf 2020**

BRANCH-RO-1(config-router)#**network 20.19.7.0 0.0.0.3 area 0**

00:42:53: %OSPF-5-ADJCHG: Process 2020, Nbr 20.19.7.5 on FastEthernet0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done

BRANCH-RO-1(config-router)#**network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 1**

BRANCH-RO-1(config-router)#**exit**

BRANCH-RO-1(config)#**end**

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

BRANCH-RO-1#**write**

Building configuration...

[OK]

7. Konfigurasi OSPF Routing pada BRANCH-RO-2 dengan *process-id* 2020

Np : Sesuaikan Area dengan topologi diatas

BRANCH-RO-2> **enable**

BRANCH-RO-2# **configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

BRANCH-RO-2(config)# **router ospf 2020**

BRANCH-RO-2(config-router)# **network 20.19.7.4 0.0.0.3 area 0**

00:47:46: %OSPF-5-ADJCHG: Process 2020, Nbr 20.19.7.5 on FastEthernet0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done

BRANCH-RO-2(config-router)# **network 172.16.10.0 0.0.255.255 area 2**

BRANCH-RO-2(config-router)# **exit**

BRANCH-RO-2(config)# **end**

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console





BRANCH-RO-2# **write**

Building configuration...

[OK]

8. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara uji koneksi dari PC-1 ke PC-2, dan sebaliknya. Baik menggunakan PDU atau PING dari Command Prompt.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic
	Successful	PC-1	PC-2	ICMP		0.000	N
	Successful	PC-2	PC-1	ICMP		0.000	N

Gambar 3 Uji Koneksi dengan PDU

```
C:\>ping 172.16.10.10

Pinging 172.16.10.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.10.10: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 172.16.10.10: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.16.10.10: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 172.16.10.10: bytes=32 time=10ms TTL=125

Ping statistics for 172.16.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms
```

Gambar 4 Uji Koneksi dengan PING dari PC-1 ke PC-2

```
C:\>ping 192.168.10.10

Pinging 192.168.10.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 192.168.10.10: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms
```

Gambar 5 Uji Koneksi dengan PING dari PC-2 ke PC-1