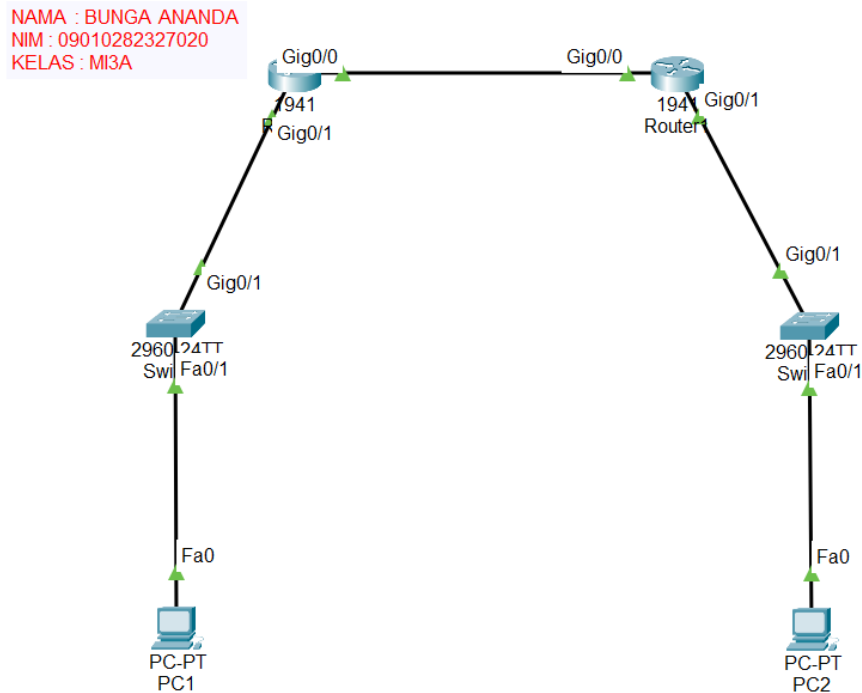


Nama : Bunga Ananda
NIM : 09010282327020
Kelas : MI3A
MK : Praktikum Jaringan Komputer

OSPF & BGP DYNAMIC ROUTING

OSPF

- Screenshot Topologi Routing OSPF



- Screenshot hasil perintah #show ip route dari setiap routing OSPF

Router 0

```
Router0_09010282327020#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, E - EGP
        i - IS-IS, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.10.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       192.168.20.0/24 [110/2] via 10.10.10.2, 01:09:52, GigabitEthernet0/0
```

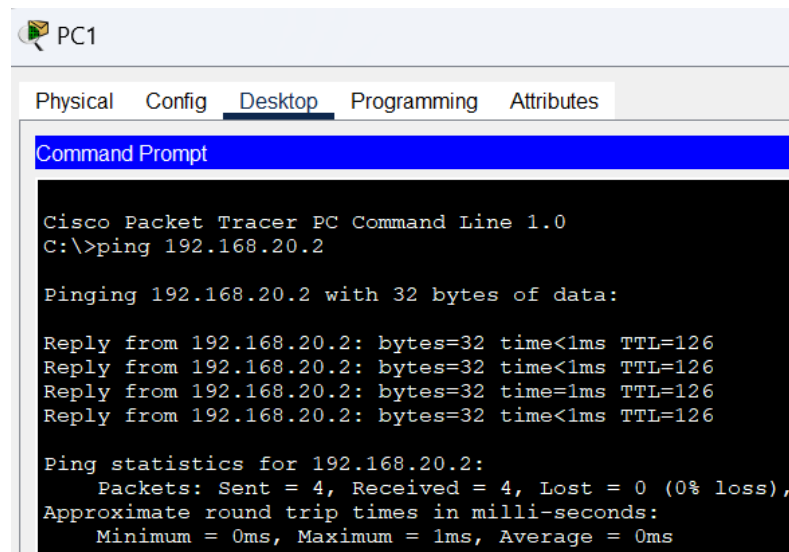
Router 1

```
Router1_09010282327020#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, E - EGP
i - IS-IS, 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

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    10.10.10.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O    192.168.10.0/24 [110/2] via 10.10.10.1, 01:11:41, GigabitEthernet0/0
     192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

- Hasil Ping



PC1

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

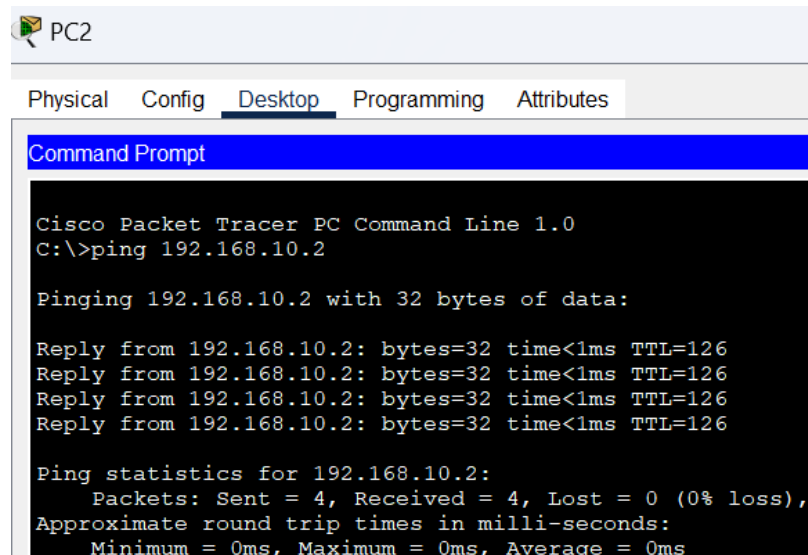
```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

PC 1 >> PC2



PC2

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

PC2 >> PC1

- Penjelasan hasil dari praktikum
 1. Dalam praktikum ini, telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sebuah topologi jaringan yang menggunakan protokol routing dinamis OSPF (Open Shortest Path First). Protokol ini dipilih karena kemampuannya dalam memperbarui jalur komunikasi secara otomatis, sehingga mendukung efisiensi dalam pengelolaan jaringan.
 2. Pengalamatan IP telah dikonfigurasi secara detail pada semua perangkat dalam jaringan, termasuk router dan PC. Sebagai contoh, PC1 menggunakan alamat IP 192.168.10.2, sedangkan PC2 menggunakan alamat IP 192.168.20.2. Pengaturan ini dilakukan untuk memastikan perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain dengan stabil.
 3. Untuk menguji keberhasilan konfigurasi jaringan, dilakukan pengujian konektivitas menggunakan perintah *ping* antara PC1 dan PC2. Hasilnya, koneksi berhasil dilakukan tanpa hambatan, yang menunjukkan bahwa seluruh konfigurasi telah berjalan dengan baik.
 4. Tabel routing yang dihasilkan dari konfigurasi ini menunjukkan bahwa jalur komunikasi antar perangkat telah terbentuk dengan benar sesuai dengan pengaturan topologi dan protokol OSPF yang digunakan.
- Analisa praktikum
 1. Praktikum ini memperlihatkan keunggulan OSPF sebagai salah satu protokol routing dinamis yang paling banyak digunakan. OSPF memungkinkan setiap router dalam jaringan untuk bertukar informasi rute secara otomatis dan memperbarui jalur komunikasi berdasarkan kondisi jaringan terkini. Hal ini sangat berbeda dengan metode routing statis, yang memerlukan pembaruan manual ketika ada perubahan dalam topologi jaringan.
 2. Ketepatan dalam konfigurasi IP dan routing memainkan peran kunci dalam keberhasilan praktikum ini. Konfigurasi yang presisi memastikan bahwa perangkat dalam jaringan dapat saling berkomunikasi tanpa mengalami konflik atau gangguan. Protokol OSPF juga terbukti sangat andal dalam mengelola jaringan dengan banyak jalur, di mana kebutuhan akan pembaruan rute yang cepat dan responsif sangat penting.
 3. Dari pengamatan hasil uji konektivitas menggunakan *ping* dan tabel routing yang dihasilkan, terlihat bahwa OSPF mampu menjaga stabilitas komunikasi antar perangkat meskipun melibatkan beberapa router dalam jalur komunikasi. Protokol ini secara otomatis memilih jalur terbaik berdasarkan metrik tertentu, seperti bandwidth dan biaya, sehingga memastikan komunikasi yang efisien dan stabil.

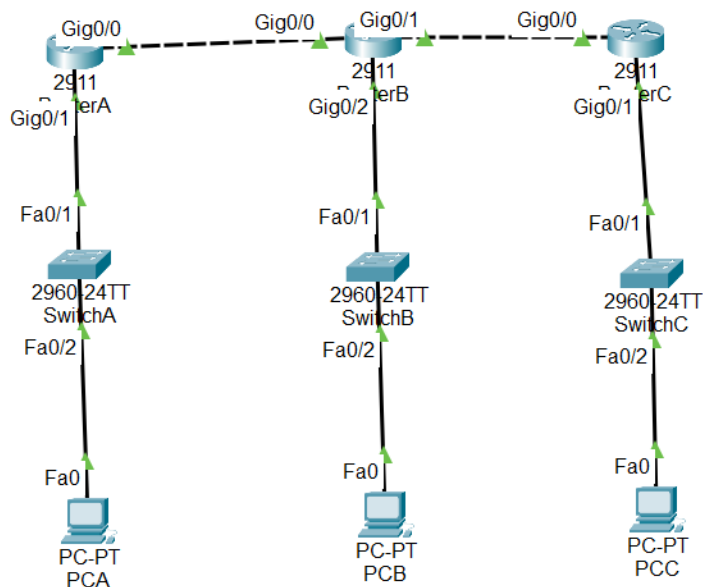
- Kesimpulan

1. Protokol OSPF terbukti menjadi solusi routing dinamis yang andal dalam mengelola jaringan dengan topologi yang kompleks. Kemampuannya untuk memperbarui jalur komunikasi secara otomatis membuat protokol ini sangat cocok digunakan dalam jaringan yang memerlukan fleksibilitas dan efisiensi tinggi.
2. Praktikum ini juga menegaskan pentingnya konfigurasi IP yang tepat, termasuk pengaturan gateway pada setiap perangkat, untuk membangun koneksi yang stabil dan andal. Proses konfigurasi ini memerlukan ketelitian, karena kesalahan kecil saja dapat menyebabkan gangguan dalam komunikasi jaringan.
3. Dengan berhasilnya pengujian konektivitas menggunakan *ping* serta pengamatan pada tabel routing, dapat disimpulkan bahwa jaringan yang dirancang telah berfungsi optimal. Protokol OSPF menunjukkan keunggulannya dalam mendukung komunikasi antar perangkat dengan efisien, menjadikannya pilihan yang tepat untuk implementasi jaringan skala kecil hingga besar.
4. Hasil praktikum ini menekankan bahwa keberhasilan dalam implementasi jaringan sangat bergantung pada perencanaan yang matang, pengaturan parameter jaringan yang tepat, serta pengujian yang menyeluruh untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai yang diharapkan.

BGP

- Screenshot Topologi Routing BGP

NAMA : BUNGA ANANDA
NIM : 09010282327020
KELAS : MI3A



- Screenshot hasil perintah #show ip route dari setiap routing BGP

Router A

```
RouterA_09010282327020>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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
      C       10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      L       10.10.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      B       10.10.20.0/24 [20/0] via 10.10.10.2, 00:00:00
      C       192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
      C       192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
      L       192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
      B       192.168.20.0/24 [20/0] via 10.10.10.2, 00:00:00
      B       192.168.30.0/24 [20/0] via 10.10.10.2, 00:00:00
```

Router B

```
RouterB_09010282327020#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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
      C       10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      L       10.10.10.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      C       10.10.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
      L       10.10.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
      B       192.168.10.0/24 [20/0] via 10.10.10.1, 00:00:00
      B       192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
      C       192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/2
      L       192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
      B       192.168.30.0/24 [20/0] via 10.10.20.2, 00:00:00
```

Router C

```
RouterC_090102821327020#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, E - EGP
        i - IS-IS, 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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
B       10.10.10.0/24 [20/0] via 10.10.20.1, 00:00:00
C       10.10.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.10.20.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
B       192.168.10.0/24 [20/0] via 10.10.20.1, 00:00:00
B       192.168.20.0/24 [20/0] via 10.10.20.1, 00:00:00
        192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.168.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

- Hasil Ping

PCA

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.2

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=1ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

PCA >> PCB

PCA >> PCC

PCB

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.2

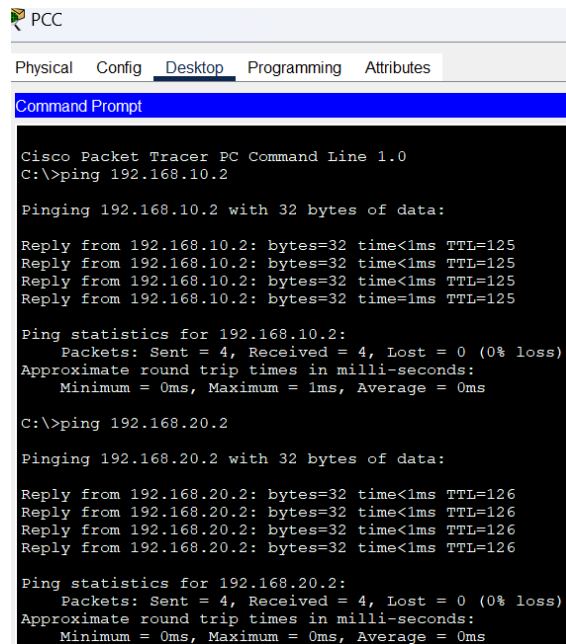
Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms
```

PCB >> PCA

PCB >> PCC



```
PCC
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=1ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

PCC >> PCA

PCC >> PCB

- Penjelasan hasil dari praktikum

1. Dalam praktikum ini, konfigurasi topologi jaringan telah berhasil dilakukan dengan menggunakan protokol routing dinamis OSPF dan BGP. Protokol OSPF digunakan untuk manajemen rute internal dalam jaringan, sementara BGP diterapkan untuk menghubungkan jaringan antar Autonomous System (AS) yang berbeda. Kombinasi kedua protokol ini memungkinkan pengelolaan rute yang lebih efisien dan stabil.
2. Setiap perangkat dalam jaringan, termasuk router dan PC, telah diberikan konfigurasi alamat IP yang benar. Router A, B, dan C dikonfigurasi dengan alamat IP yang sesuai, termasuk pengaturan tetangga untuk memastikan komunikasi antarjaringan berjalan lancar.
3. Uji konektivitas dilakukan menggunakan ping antar PC yang melibatkan beberapa router. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua perangkat terhubung dengan baik, menandakan bahwa konfigurasi routing OSPF dan BGP berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

- Analisa praktikum

1. Implementasi BGP pada praktikum ini memperlihatkan keunggulan dalam pengelolaan rute antar AS. Dengan prinsip path vector, BGP secara otomatis memperbarui tabel routing melalui komunikasi dengan router tetangga. Hal ini membuat BGP sangat efektif untuk jaringan berskala besar yang membutuhkan pengelolaan rute yang dinamis.
2. OSPF, di sisi lain, menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengelola rute internal. Dengan menggunakan algoritma Shortest Path First (SPF), OSPF

memastikan bahwa rute yang dipilih adalah rute tercepat, sehingga membantu mengoptimalkan kinerja jaringan internal. Selain itu, OSPF mampu meminimalkan overhead dalam proses routing di jaringan internal.

3. Analisis tabel routing dan hasil uji konektivitas menunjukkan bahwa kedua protokol ini bekerja secara sinergis. BGP menjaga sinkronisasi antar AS meskipun terdapat perubahan pada rute, sementara OSPF memastikan stabilitas komunikasi di dalam jaringan lokal. Keberhasilan uji ping antar perangkat membuktikan bahwa konfigurasi berjalan sesuai rencana.

- Kesimpulan

1. Praktikum ini membuktikan bahwa kombinasi OSPF dan BGP merupakan solusi routing yang efektif untuk jaringan berskala besar dan kompleks. BGP memberikan kemampuan pengelolaan rute yang optimal antar AS, sedangkan OSPF menyediakan solusi routing internal yang cepat dan efisien.
2. Dengan konfigurasi yang tepat, kedua protokol ini dapat menjaga stabilitas dan kelancaran komunikasi antar perangkat. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya pemahaman mendalam terhadap pengaturan IP, konfigurasi tetangga, dan analisis tabel routing untuk membangun jaringan yang andal dan responsif terhadap perubahan. Praktikum ini juga menegaskan bahwa protokol routing yang dipilih secara strategis dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan jaringan secara keseluruhan.