



Laboratorium
Multimedia dan Internet of Things
Departemen Teknik Komputer
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Laporan Akhir Praktikum Jaringan Komputer

Routing & Manajemen IPv6

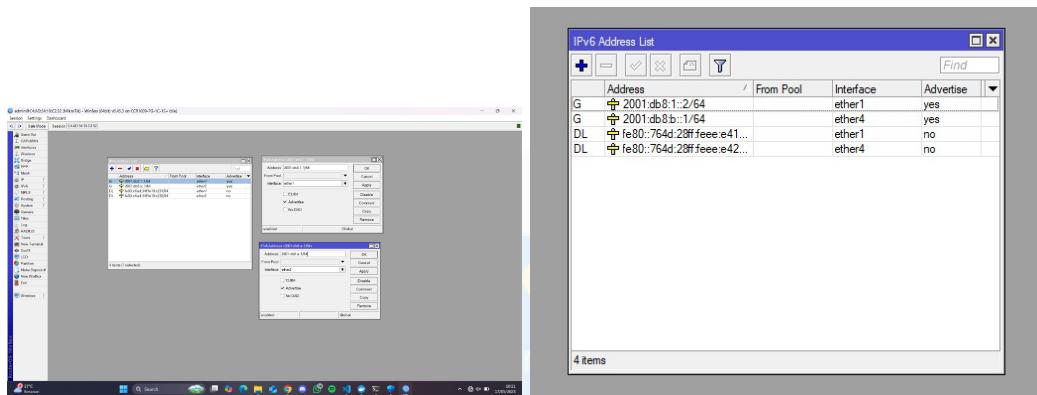
Muhammad Risang Radityatama - 5024231028

2025

1 Langkah-Langkah Percobaan

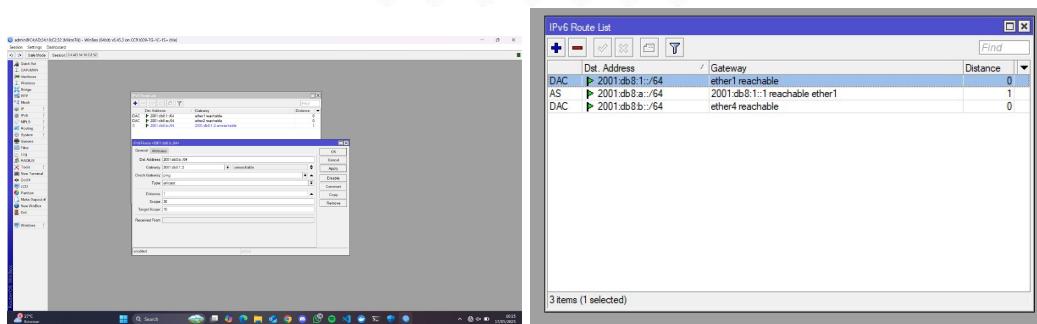
1.1 Routing Statis IPv6

1. Mereset router ke konfigurasi awal.
2. Melakukan enable IPv6 bila belum enabled, lalu restart router.
3. Melakukan konfigurasi IP address pada ether1 sebagai jalur antar router. Untuk router pertama menggunakan address 2001:db8:1::1/64 dan router kedua menggunakan address 2001:db8:1::2/64.
4. Melakukan konfigurasi IP address pada ether2 untuk router pertama dan ether4 untuk router kedua sebagai jalur antara router dengan laptop. Untuk router pertama menggunakan address 2001:db8:a::1/64 dan router kedua menggunakan address 2001:db8:b::1/64.



Gambar 1: Konfigurasi IP address pada router

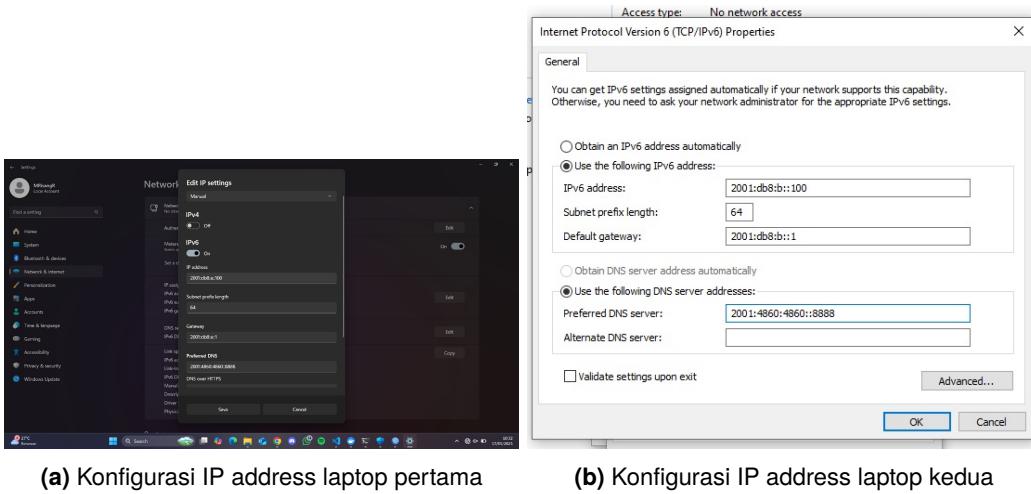
5. Melakukan konfigurasi routing statis pada router. Untuk router pertama ditambahkan rute dengan destination 2001:db8:b::/64 dan gateway 2001:db8:1::2. Untuk router kedua ditambahkan rute dengan destination 2001:db8:a::/64 dan gateway 2001:db8:1::1.



Gambar 2: Konfigurasi routing statis router

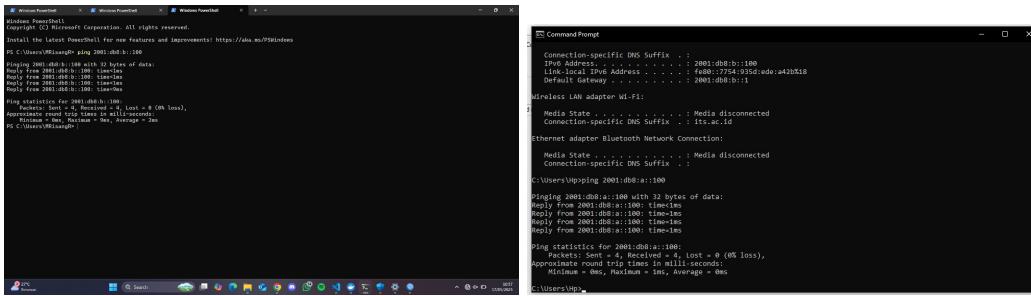
6. Melakukan ping antar router. Pada router pertama menggunakan perintah ping 2001:db8:b::1. Pada router kedua menggunakan perintah 2001:db8:a::1.
7. Melakukan konfigurasi IPv6 statis pada laptop. Untuk laptop pertama menggunakan konfigurasi address 2001:db8:a::100/64, gateway 2001:db8:a::1, dan DNS 2001:4860:4860::8888. Untuk

laptop kedua menggunakan konfigurasi address 2001:db8:b::100/64, gateway 2001:db8:b::1, dan DNS 2001:4860:4860::8888.



Gambar 3: Konfigurasi IP address pada laptop

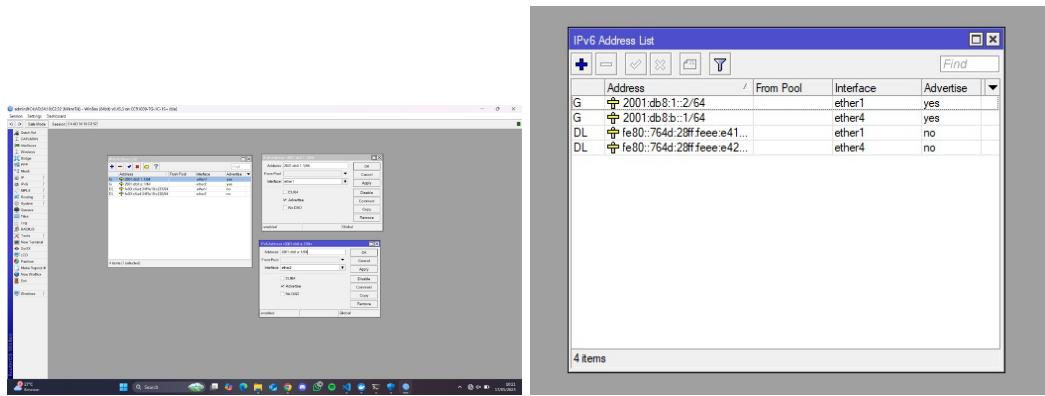
8. Melakukan ping antar laptop. Pada laptop pertama menggunakan perintah ping 2001:db8:a::100. Pada router kedua menggunakan perintah ping 2001:db8:b::100.



Gambar 4: Hasil ping antar laptop menggunakan routing statis

1.2 Routing Dinamis IPv4

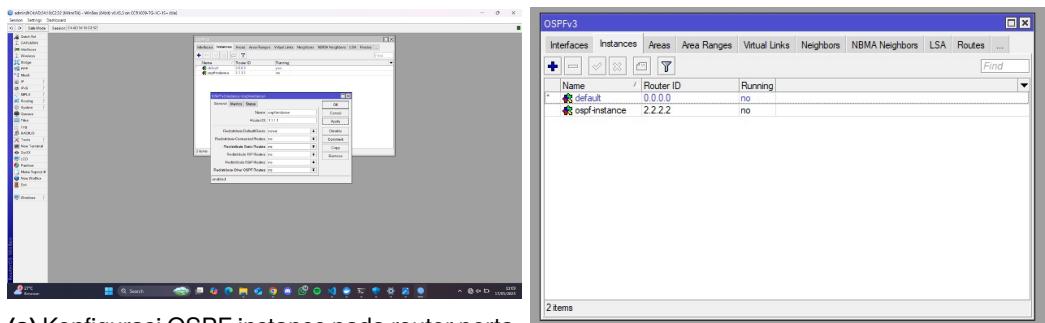
1. Mereset router ke konfigurasi awal.
2. Melakukan enable IPv6 bila belum enabled, lalu restart router.
3. Melakukan konfigurasi IP address pada ether1 sebagai jalur antar router. Untuk router pertama menggunakan address 2001:db8:1::1/64 dan router kedua menggunakan address 2001:db8:1::2/64.
4. Melakukan konfigurasi IP address pada ether2 untuk router pertama dan ether4 untuk router kedua sebagai jalur antara router dengan laptop. Untuk router pertama menggunakan address 2001:db8:a::1/64 dan router kedua menggunakan address 2001:db8:b::1/64.



(a) Konfigurasi ether1 dan ether2 router pertama (b) Konfigurasi ether1 dan ether4 router kedua

Gambar 5: Konfigurasi IP address pada router

5. Melakukan routing dinamis pada router dengan membuat instance OSPF. Beri nama instance ospf-instance dan router ID 1.1.1.1 untuk router pertama dan 2.2.2.2 untuk router kedua.

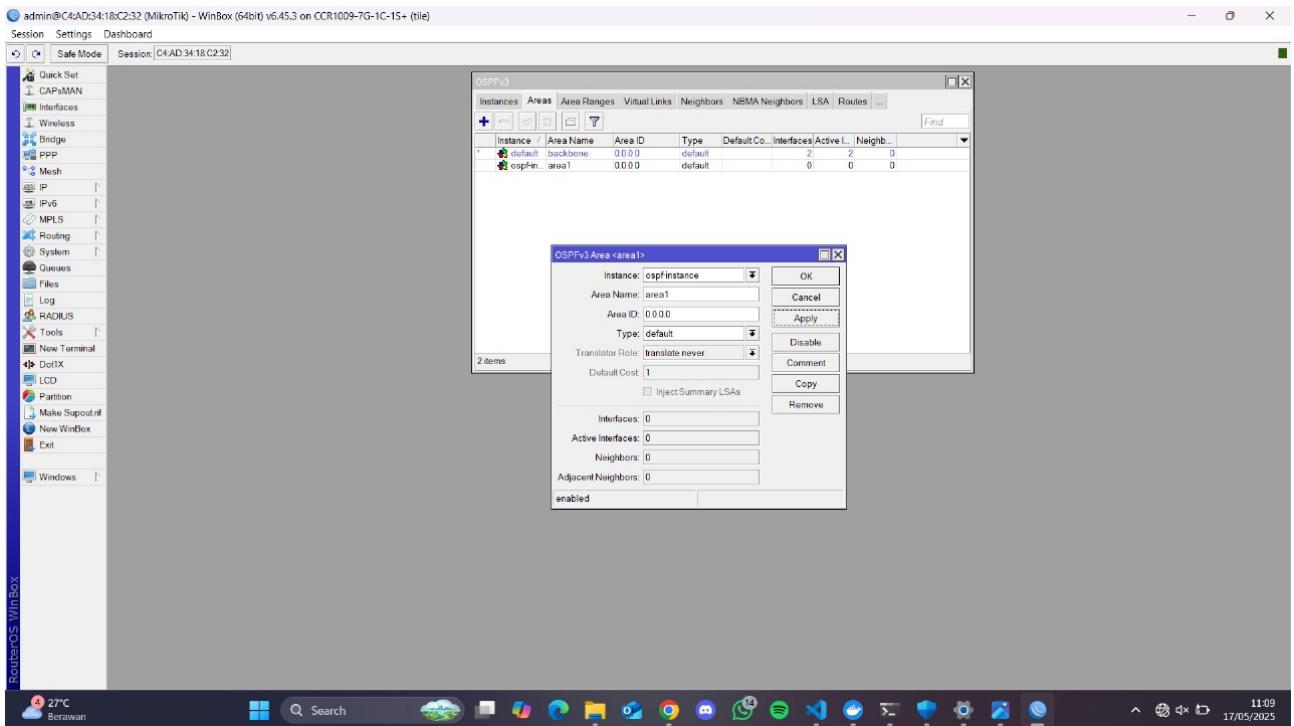


(a) Konfigurasi OSPF instance pada router pertama

(b) Konfigurasi OSPF instance pada router kedua

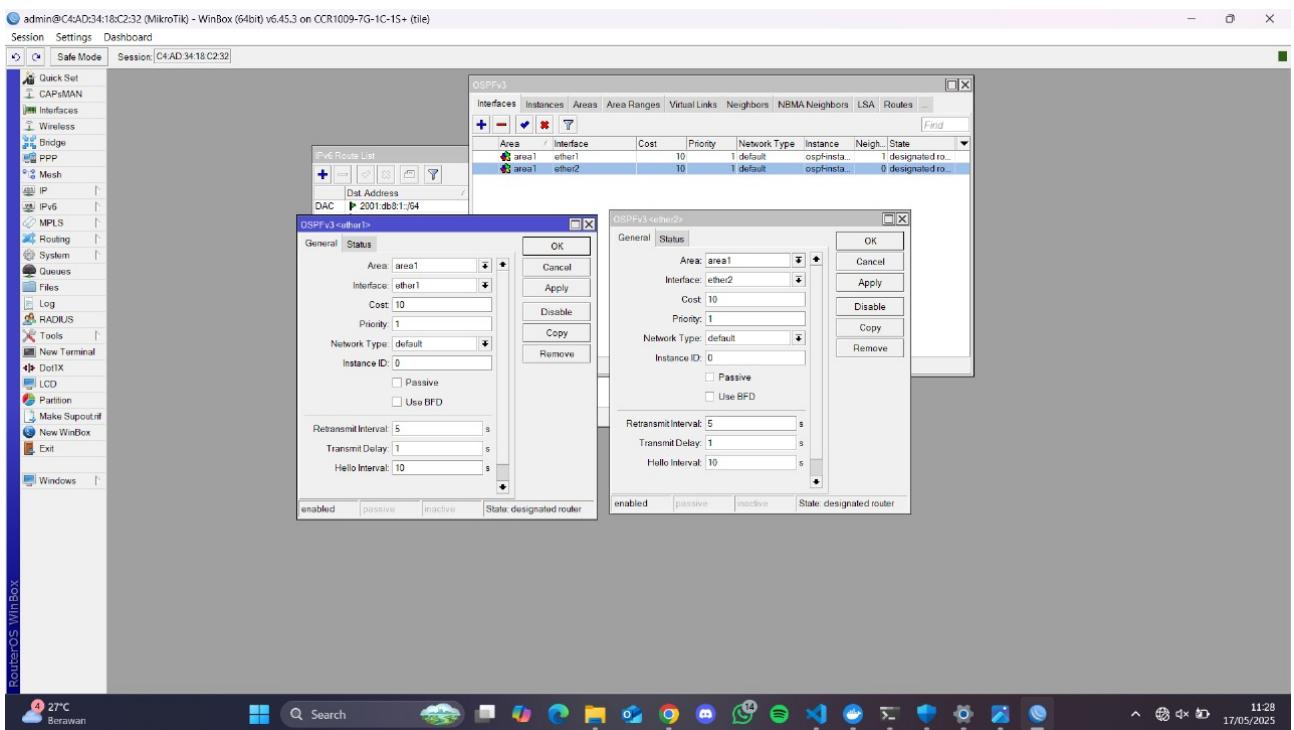
Gambar 6: Konfigurasi OSPF instance

6. Menambahkan area baru pada OSPF, dengan nama area1, instance ospf-instance, dan area ID 0.0.0.0.



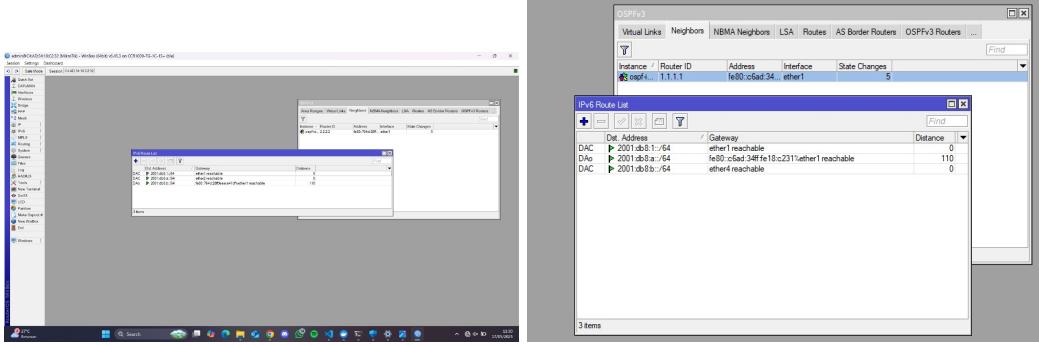
Gambar 7: Konfigurasi area OSPF

- Menambahkan interface baru untuk setiap interface router (pada router pertama ether1 dan ether2, pada router kedua ether1 dan ether4) dengan konfigurasi area area1.



Gambar 8: Konfigurasi interface OSPF

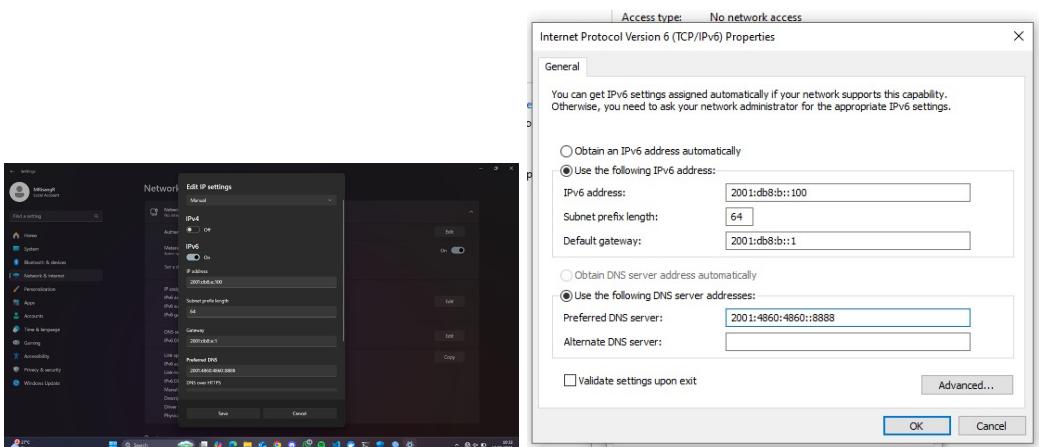
- Memeriksa OSPF neighbor dan routing. Pada router pertama, harus muncul neighbor dengan router ID 2.2.2.2 (router kedua). Pada router kedua harus muncul neighbor dengan router ID 1.1.1.1 (router pertama).



(a) OSPF neighbor dan route list router pertama (b) OSPF neighbor dan route list router kedua

Gambar 9: Pemeriksaan OSPF neighbor dan route list

9. Melakukan ping antar router. Pada router pertama menggunakan perintah ping 2001:db8:b::1. Pada router kedua menggunakan perintah 2001:db8:a::1.
10. Melakukan konfigurasi IPv6 statis pada laptop. Untuk laptop pertama menggunakan konfigurasi address 2001:db8:a::100/64, gateway 2001:db8:a::1, dan DNS 2001:4860:4860::8888. Untuk laptop kedua menggunakan konfigurasi address 2001:db8:b::100/64, gateway 2001:db8:b::1, dan DNS 2001:4860:4860::8888.



(a) Konfigurasi IP address laptop pertama

(b) Konfigurasi IP address laptop kedua

Gambar 10: Konfigurasi IP address pada laptop

11. Melakukan ping antar laptop. Pada laptop pertama menggunakan perintah ping 2001:db8:b::100. Pada router kedua menggunakan perintah ping 2001:db8:a::100.

```

Windows PowerShell [Windows PowerShell] [Windows PowerShell] [Windows PowerShell]
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Install the latest features and improvements! https://aka.ms/PS9Updates
PS C:\Users\Uppping> ping 2001:db8:b::100
Pinging 2001:db8:b::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Ping statistics for 2001:db8:b::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Users\Uppping>

Windows PowerShell [Windows PowerShell] [Windows PowerShell] [Windows PowerShell]
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Install the latest features and improvements! https://aka.ms/PS9Updates
PS C:\Users\Uppping> ping 2001:db8:a::100
Pinging 2001:db8:a::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Ping statistics for 2001:db8:a::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Users\Uppping>

```

(a) Ping laptop pertama (2001:db8:a::100) ke laptop kedua (2001:db8:b::100) (b) Ping laptop kedua (2001:db8:b::100) ke laptop pertama (2001:db8:a::100)

Gambar 11: Hasil ping antar laptop menggunakan routing dinamis

2 Analisis Hasil Percobaan

Pada praktikum ini, dilakukan 2 percobaan yaitu routing statis IPv6 dan routing dinamis IPv6. Percobaan pertama yang dilakukan adalah routing statis menggunakan IPv6. Routing statis memungkinkan router dan end device (seperti komputer dan laptop) untuk berkomunikasi melalui alamat IP yang telah ditetapkan/diatur secara manual dan tidak akan berubah sama sekali (statis) selama konfigurasinya tidak diubah atau router direset ke pengaturan awal. Bila konfigurasi routing benar, maka end device yang terhubung dalam jaringan akan mampu melakukan ping ke satu sama lain. Pada percobaan ini, dilakukan konfigurasi routing statis IPv6 menggunakan 2 router dan 2 laptop. Routing statis dilakukan dengan memberikan alamat IPv6 secara manual ke masing-masing router dan laptop, lalu mengatur gateway secara manual pula pada routing router dan laptop. Hasil akhir yang didapatkan pada percobaan ini adalah laptop pertama berhasil melakukan ping ke laptop kedua dan laptop kedua juga berhasil melakukan ping ke laptop pertama. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa percobaan pertama berhasil dan hasil percobaannya sesuai dengan teori.

```

Windows PowerShell [Windows PowerShell] [Windows PowerShell] [Windows PowerShell]
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Install the latest features and improvements! https://aka.ms/PS9Updates
PS C:\Users\Uppping> ping 2001:db8:b::100
Pinging 2001:db8:b::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:b::100: time=1ms
Ping statistics for 2001:db8:b::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Users\Uppping>

Windows PowerShell [Windows PowerShell] [Windows PowerShell] [Windows PowerShell]
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Install the latest features and improvements! https://aka.ms/PS9Updates
PS C:\Users\Uppping> ping 2001:db8:a::100
Pinging 2001:db8:a::100 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Reply from 2001:db8:a::100: time=1ms
Ping statistics for 2001:db8:a::100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
PS C:\Users\Uppping>

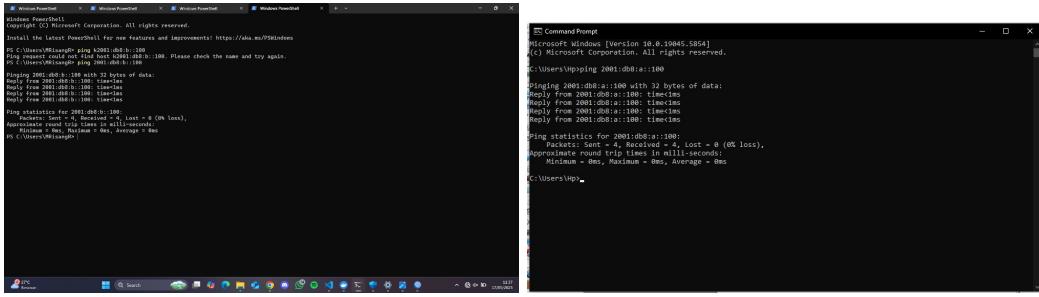
```

(a) Ping laptop pertama (2001:db8:a::100) ke laptop kedua (2001:db8:b::100) (b) Ping laptop kedua (2001:db8:b::100) ke laptop pertama (2001:db8:a::100)

Gambar 12: Hasil ping antar laptop menggunakan routing statis

Percobaan kedua yang dilakukan adalah routing dinamis menggunakan IPv6. Routing dinamis memungkinkan router dan end device untuk berkomunikasi melalui alamat IP yang digenerate secara otomatis tanpa harus memberikan alamat IP secara manual kepada masing-masing device, alamat IP yang digunakan oleh masing-masing router dan device pun akan berubah-ubah pada bagian host ID-nya (untuk alamat IPv6 dengan prefix /64, maka yang berubah adalah 64-bit atau 16-hex terakhir alamat). Bila konfigurasi berhasil, maka end device yang terhubung dalam jaringan akan mampu melakukan ping ke satu sama lain. Pada percobaan ini, dilakukan routing dinamis IPv6 menggunakan

OSPFv3 dengan 2 router dan 2 laptop. Routing dinamis menggunakan OSPFv3 dilakukan untuk komunikasi antar router, sedangkan pada laptop tetap diberikan alamat IPv6 secara manual. Hasil akhir yang didapatkan pada percobaan ini adalah kedua router dapat berkomunikasi menggunakan routing dinamis dengan OSPFv3, yang dibuktikan dengan keberhasilan pengiriman ping antara laptop pertama dan laptop kedua. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa percobaan kedua berhasil dan hasil percobaannya sesuai dengan teori.



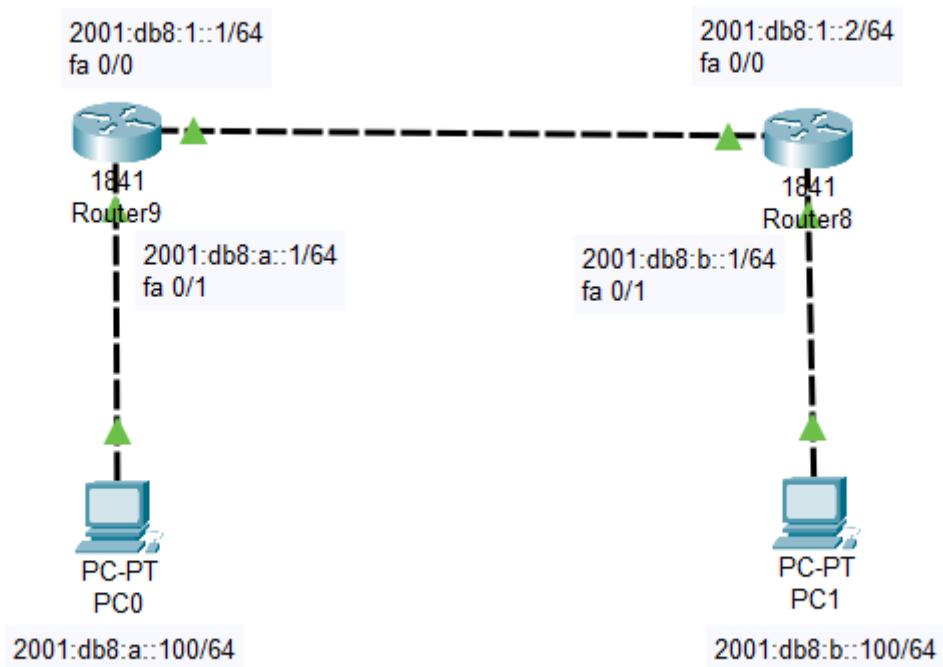
(a) Ping laptop pertama (2001:db8:a::100) ke laptop kedua (2001:db8:b::100) (b) Ping laptop kedua (2001:db8:b::100) ke laptop pertama (2001:db8:a::100)

Gambar 13: Hasil ping antar laptop menggunakan routing dinamis

3 Hasil Tugas Modul

Berikut merupakan hasil simulasi dari percobaan routing statis dan dinamis IPv6 menggunakan Cisco Packet Tracer:

Topologi jaringan:



Gambar 14: Topologi jaringan

Routing statis dan hasilnya:

```

Router#show ip6v interface brief
FastEthernet0/0 [up/up]
  FE80::2E0:3FF:FE5E::7201
  2001:DB8::1:1:1
FastEthernet0/1 [up/up]
  FE80::2E0:3FF:FE5E::7202
  2001:DB8::1:1
Vlan1 [administratively down/down]
  unassigned

```

(a) Konfigurasi IPv6 router 1

```

Router#show ip6v route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
          U - Per-user Static route, M - MIPv6
          I1 - ISIS LL, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
          ND - ND Router, NCE - NCE route
          O - OSPF intra, G - OSPF inter, C - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
          ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
          D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8::1:1/64 [0/0]
  via ::, FastEthernet0/0
L 2001:DB8::1:1/128 [0/0]
  via ::, FastEthernet0/0
C 2001:DB8::1:64 [0/0]
  via ::, 2001:DB8::1:1/2
L 2001:DB8::1:1/128 [0/0]
  via ::, FastEthernet0/1
S 2001:DB8::1:64 [1/0]
  via 2001:DB8::1:1/2
  via FE00::1/0/0
  via ::, Null0

```

(c) Routing statis IPv6 router 1

```

Router#show ip6v interface brief
FastEthernet0/0 [up/up]
  FE80::2D0:9FF:FE39:D001
  2001:DB8::1:1:2
FastEthernet0/1 [up/up]
  FE80::2D0:9FF:FE39:D002
  2001:DB8::1:1
Vlan1 [administratively down/down]
  unassigned

```

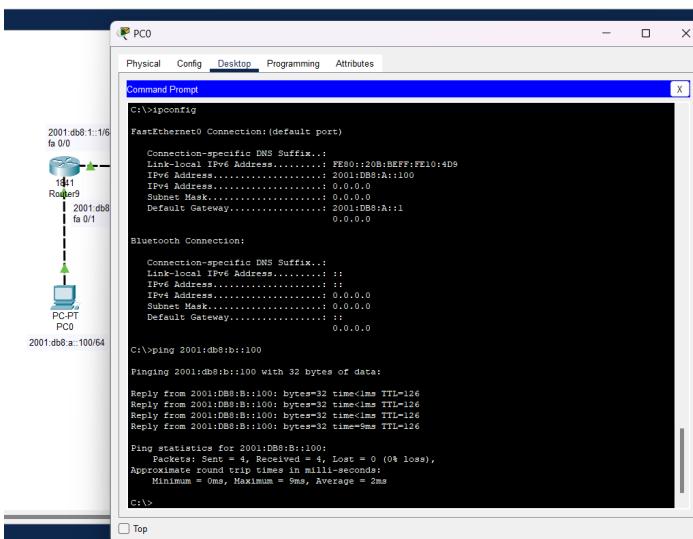
(b) Konfigurasi IPv6 router 2

```

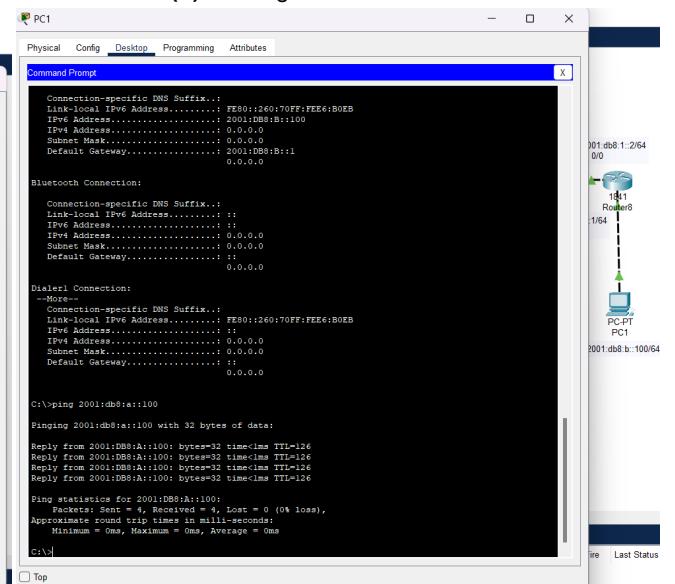
Router#show ip6v route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
          U - Per-user Static route, M - MIPv6
          I1 - ISIS LL, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
          ND - ND Router, NCE - NCE route
          O - OSPF intra, G - OSPF inter, C - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
          ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
          D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8::1:1/64 [0/0]
  via ::, FastEthernet0/0
L 2001:DB8::1:1/128 [0/0]
  via ::, FastEthernet0/0
S 2001:DB8::1:64 [1/0]
  via 2001:DB8::1:1/2
  via FE00::1/0/0
  via ::, Null0

```

(d) Routing statis IPv6 router 2



(e) Ping PC 1 ke PC 2



(f) Ping PC 2 ke PC 1

Gambar 15: Simulasi routing statis

Routing dinamis dan hasilnya:

```

Router#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0          [up/up]
  FE80::2E0:A3FF:FE5E:7201
  2001:DB8::1:1
FastEthernet0/1          [up/up]
  FE80::2E0:A3FF:FE5E:7202
  2001:DB8::1:1
Vlan1                   [administratively down/down]
  unassigned

```

(a) Konfigurasi IPv6 router 1

```

Router#show ipv6 ospf neighbor
Neighbor ID   Pri  State      Dead Time   Interface ID   Interface
2.2.2.2        1    FULL/DR   00:00:32    FastEthernet0/0
Router#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table: 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OEL - OSPF ext 1, OER - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
O  2001:DB8::1:1/64 [110/2]
via FE80::2E0:A3FF:FE5E:7201, FastEthernet0/0

```

(c) Routing OSPFv3 IPv6 router 1

```

Router#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0          [up/up]
  FE80::2E0:A3FF:FE5E:7201
  2001:DB8::1:1
FastEthernet0/1          [up/up]
  FE80::2E0:A3FF:FE5E:7202
  2001:DB8::1:1
Vlan1                   [administratively down/down]
  unassigned

```

(b) Konfigurasi IPv6 router 2

```

Router#show ipv6 ospf neighbor
Neighbor ID   Pri  State      Dead Time   Interface ID   Interface
1.1.1.1        1    FULL/DR   00:00:32    FastEthernet0/0
Router#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table: 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OEL - OSPF ext 1, OER - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
O  2001:DB8::1:1/64 [110/2]
via FE80::2E0:A3FF:FE5E:7201, FastEthernet0/0

```

(d) Routing OSPFv3 IPv6 router 2

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20B:BEFF:FE10:4D9
IPv6 Address....: 2001:DB8::A:100
IPv4 Address....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway....: 2001:DB8::A:1
                           0.0.0.0

Bluetooth Connection:

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: ::
IPv6 Address....: ::
IPv4 Address....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway....: ::

C:\>ping 2001:db8::b:100

Pinging 2001:db8::b:100 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8::B:100: bytes=32 time=<ms TTL=126

Ping statistics for 2001:DB8::B:100:
   Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
   Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>

```

(e) Ping PC 1 ke PC 2

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:70FF:FE6:B0E8
IPv6 Address....: 2001:DB8:B:100
IPv4 Address....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway....: 2001:DB8:B:1
                           0.0.0.0

Bluetooth Connection:

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: ::
IPv6 Address....: ::
IPv4 Address....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway....: ::

Dialer1 Connection:
--More--
Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:70FF:FE6:B0E8
IPv6 Address....: ::
IPv4 Address....: 0.0.0.0
Subnet Mask....: 0.0.0.0
Default Gateway....: 0.0.0.0

C:\>ping 2001:db8:a:100

Pinging 2001:db8:a:100 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8::A:100: bytes=32 time=<ms TTL=126
Reply from 2001:DB8::A:100: bytes=32 time=<ms TTL=126
Reply from 2001:DB8::A:100: bytes=32 time=<ms TTL=126
Reply from 2001:DB8::A:100: bytes=32 time=9ms TTL=126

Ping statistics for 2001:DB8::A:100:
   Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
   Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms

C:\>

```

(f) Ping PC 2 ke PC 1

Gambar 16: Simulasi routing dinamis

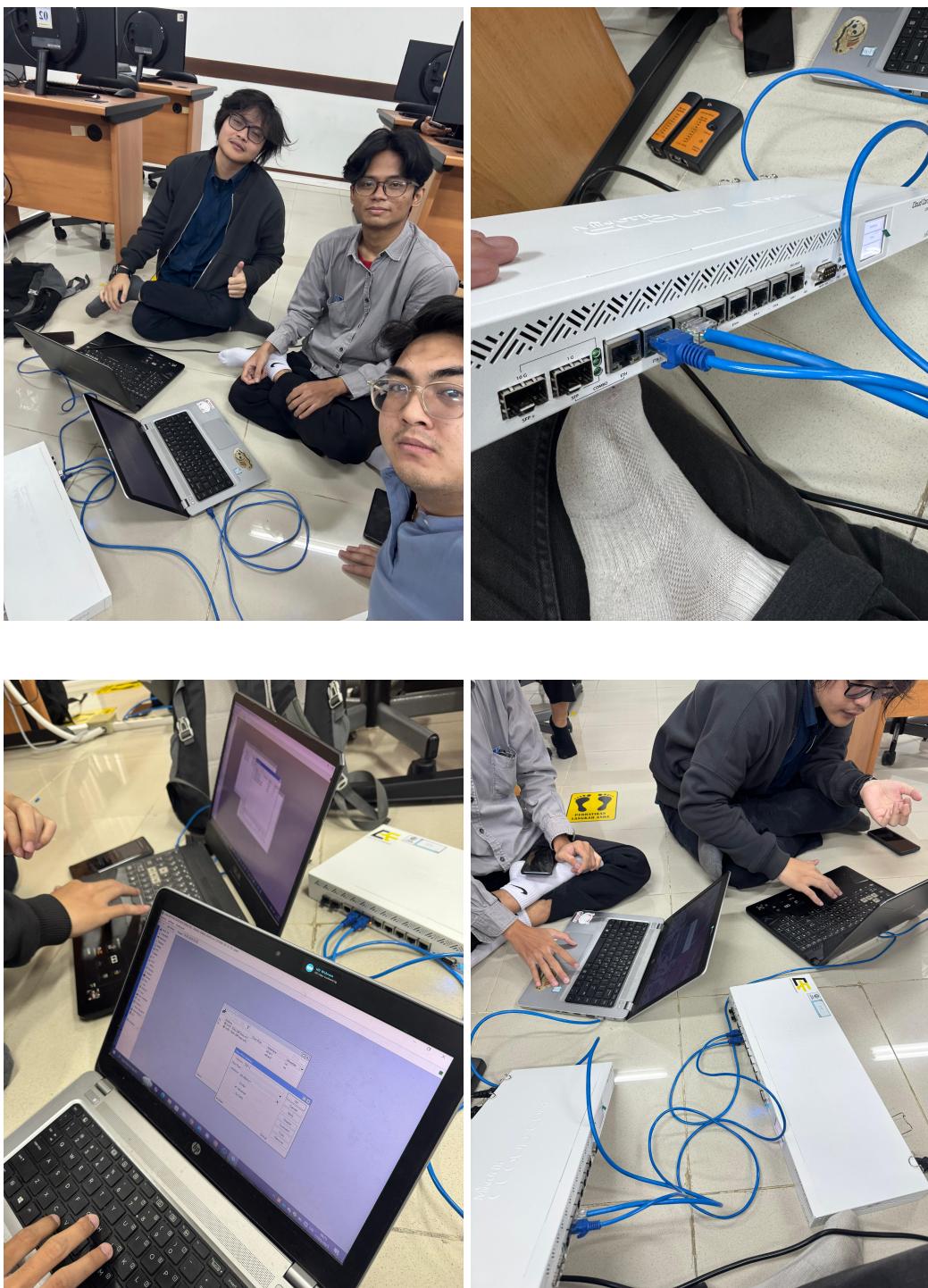
4 Kesimpulan

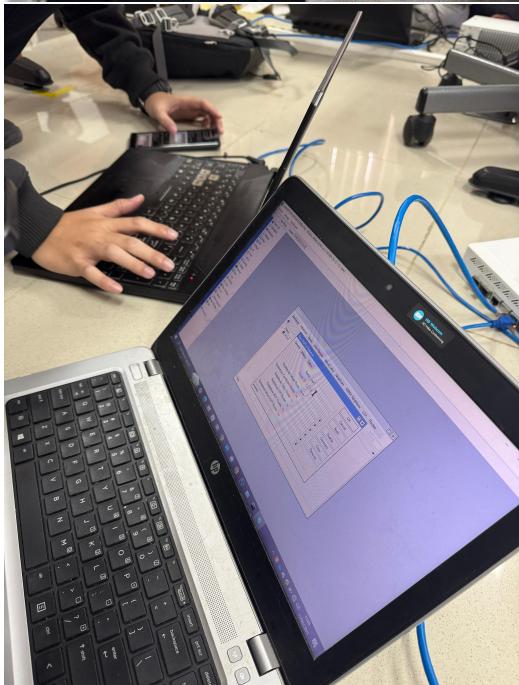
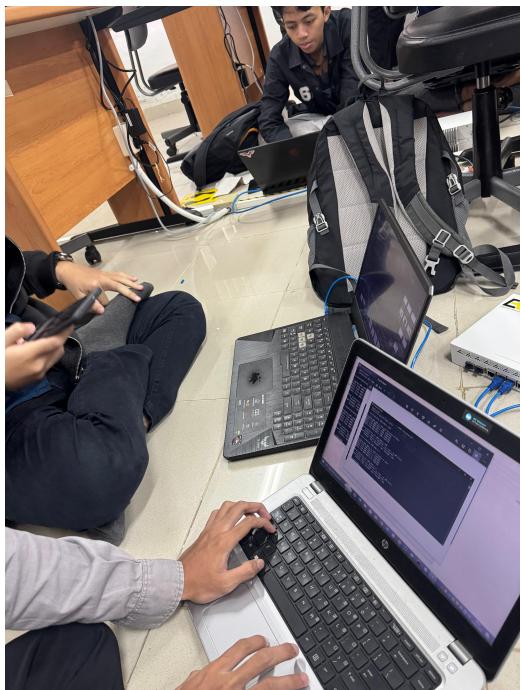
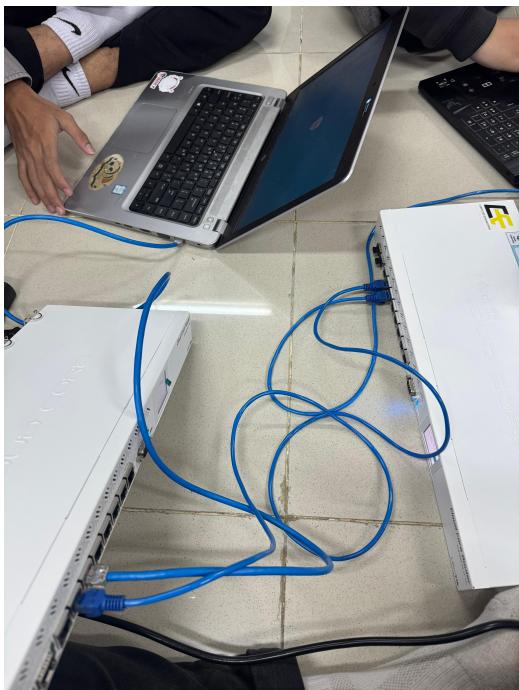
Berdasarkan hasil yang didapatkan selama praktikum, bisa disimpulkan bahwa untuk membuat/membangun suatu jaringan menggunakan protokol IPv6 dapat menggunakan routing statis dan routing dinamis. Pada percobaan pertama, bisa disimpulkan bahwa antara hasil dan teori sudah sesuai dan

dapat dipelajari bahwa konsep dan langkah-langkah untuk melakukan routing statis menggunakan IPv6 sangat mirip dengan routing menggunakan IPv4. Pada percobaan kedua, bisa disimpulkan bahwa antara hasil dan teori sudah sesuai dan dapat dipelajari bahwa untuk melakukan routing dinamis antar router menggunakan IPv6 dapat dilakukan dengan menggunakan protokol OSPFv3.

5 Lampiran

5.1 Dokumentasi saat praktikum





Gambar 19: Dokumentasi praktikum