

LAPORAN PRAKTIKUM

Routing Protocol



Oleh:

Nama : L Hafidl Alkhair
Nim : 2023903430060
Kelas : TRKJ 2.C
Jurusan : Teknologi Informasi dan Komputer
Program Studi : Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan
Dosen Pembimbing : Aswandi, S.Kom., M.Kom



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE
TAHUN AJARAN 2024/2025

A. Tujuan Praktikum

1. Mempelajari prinsip kerja dan cara konfigurasi OSPF untuk memastikan paket dirutekan secara optimal dalam jaringan yang dibagi berdasarkan area.
2. Menggunakan EIGRP untuk routing dinamis dengan fitur load balancing dan konvergensi yang cepat.
3. Mahasiswa mampu mendesain jaringan dengan menerapkan konsep EIGRP dan OSPF.
4. Mahasiswa dapat mengonfigurasi jaringan LAN, Data Center, dan WLAN menggunakan protokol routing EIGRP dan OSPF.
5. Mahasiswa dapat memeriksa dan menggunakan perintah EIGRP dan OSPF untuk menyelesaikan berbagai proyek jaringan.

B. Dasar Teori

Routing adalah proses memilih jalur optimal untuk mengirimkan paket data dari sumber menuju tujuan. Proses ini dilakukan oleh perangkat jaringan seperti router, yang beroperasi di lapisan 3 pada model OSI (Open Systems Interconnection). Router memungkinkan jaringan saling berkomunikasi dengan memanfaatkan informasi dalam tabel routing untuk menentukan jalur terbaik. Dalam jaringan komputer, terdapat dua metode routing utama: static routing dan dynamic routing. Static routing mengharuskan konfigurasi jalur dilakukan secara manual oleh administrator, menjadikannya sederhana tetapi kurang fleksibel terhadap perubahan struktur jaringan. Sebaliknya, dynamic routing memperbarui jalur secara otomatis menggunakan algoritma routing, sehingga lebih efisien untuk jaringan yang lebih besar.

Untuk menjalankan dynamic routing, digunakan protokol khusus. Salah satu protokol yang populer adalah Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP). Dikembangkan oleh Cisco, EIGRP menggabungkan prinsip distance-vector dan link-state. Dengan menggunakan algoritma Diffusing Update Algorithm (DUAL), EIGRP dapat mencapai konvergensi dengan cepat ketika terjadi perubahan pada topologi jaringan. Keunggulan EIGRP meliputi efisiensi

penggunaan bandwidth, dukungan berbagai metrik seperti bandwidth dan delay, serta kemampuan mengirim pembaruan secara bertahap. Namun, EIGRP hanya kompatibel dengan perangkat Cisco, sehingga penggunaannya terbatas pada ekosistem tersebut.

Selain EIGRP, ada juga protokol Open Shortest Path First (OSPF) yang banyak digunakan. OSPF adalah protokol link-state yang memanfaatkan algoritma Dijkstra untuk menghitung jalur terpendek ke tujuan. Salah satu kelebihan OSPF adalah kemampuannya membagi jaringan ke dalam beberapa area, yang dapat mengurangi beban kerja router di jaringan besar. Berbeda dengan EIGRP, OSPF bersifat terbuka sehingga dapat diimplementasikan pada berbagai perangkat jaringan. Namun, konfigurasi OSPF lebih rumit dan membutuhkan sumber daya yang lebih besar untuk menyimpan serta memproses peta jaringan.

Secara keseluruhan, EIGRP unggul dalam hal kecepatan konvergensi dan kemudahan konfigurasi, sementara OSPF lebih unggul dalam hal fleksibilitas dan skalabilitas untuk jaringan besar. Kedua protokol ini membantu memastikan data dikirim secara efisien, mengurangi kemacetan, dan menjaga stabilitas jaringan, terutama ketika topologi sering berubah. Dengan memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing protokol, teknisi jaringan dapat memilih solusi yang paling sesuai dengan kebutuhan topologi dan performa jaringan yang diinginkan.

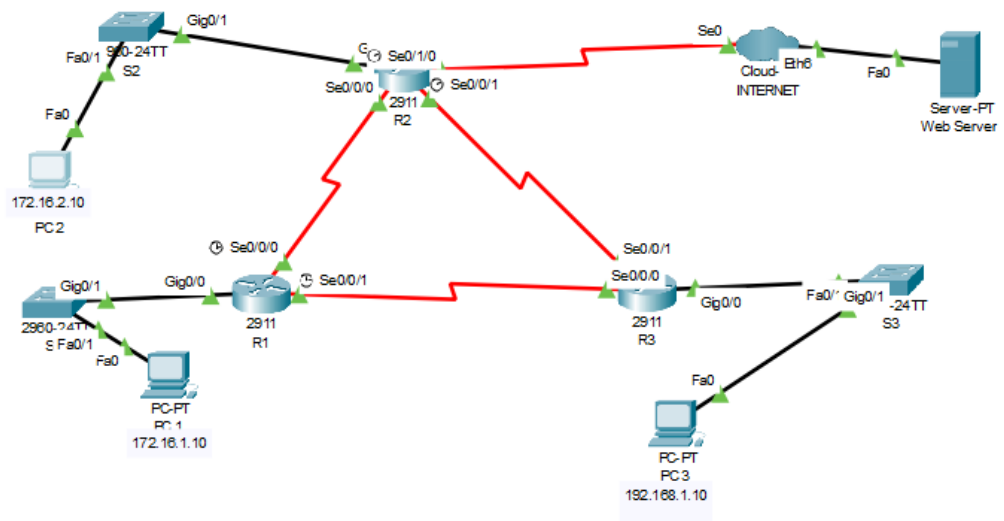
C. Alat dan Bahan

- Router Cisco
- 2911 Switch Cisco 2960
- PC atau laptop
- Kabel UTP
- Kabel Serial
- Software Packet Tracer

D. Langkah Kerja 1

1. Routing Protocol

Topology



Konfigurasi Router 1

enable

configure terminal

hostname R1

no ip domain-lookup

enable secret privilegedpassword

```
line console 0
password cisco
login
logging synchronous
```

```
line vty 0 4
password cisco
login
```

```
banner motd # Unauthorized access is prohibited! #
```

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
no shutdown
```

```
interface Serial0/0/0
ip address 172.16.3.1 255.255.255.252
clock rate 128000
no shutdown
```

```
router ospf 1
network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0
```

```
exit
copy running-config startup-config
```

Konfigurasi Router 2

```
enable
configure terminal
hostname R2
```

no ip domain-lookup

enable secret privilegedpassword

line console 0

password cisco

login

logging synchronous

line vty 0 4

password cisco

login

banner motd # Unauthorized access is prohibited! #

interface GigabitEthernet0/0

ip address 172.16.2.1 255.255.255.0

no shutdown

interface Serial0/0/0

ip address 172.16.3.2 255.255.255.252

no shutdown

interface Serial0/0/1

ip address 192.168.10.5 255.255.255.252

clock rate 128000

no shutdown

router ospf 1

network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0

network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0

network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0

exit

copy running-config startup-config

Konfigurasi R3

enable

configure terminal

hostname R3

no ip domain-lookup

enable secret privilegedpassword

line console 0

password cisco

login

logging synchronous

line vty 0 4

password cisco

login

banner motd # Unauthorized access is prohibited! #

interface GigabitEthernet0/0

ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

no shutdown

interface Serial0/0/1

ip address 192.168.10.6 255.255.255.252

no shutdown

interface Serial0/0/0

ip address 192.168.3.10 255.255.255.252

clock rate 128000

no shutdown

router ospf 1

network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0

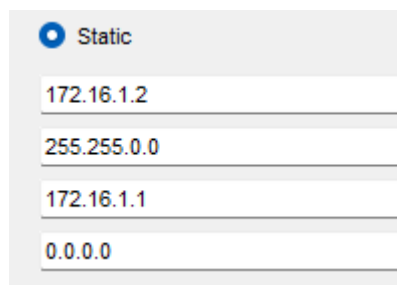
network 192.168.3.8 0.0.0.3 area 0

exit

copy running-config startup-config

konfigurasi Pc 1 Pc 2 dan Pc3

Konfigurasi PC 1



Static

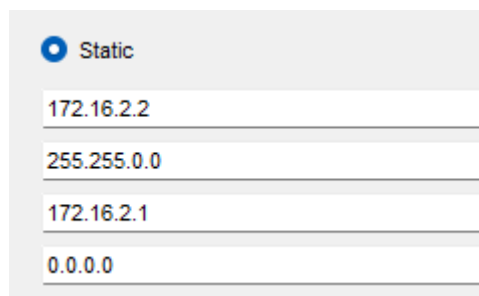
172.16.1.2

255.255.0.0

172.16.1.1

0.0.0.0

Konfigurasi Pc 2



Static

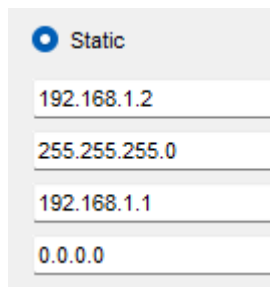
172.16.2.2

255.255.0.0

172.16.2.1

0.0.0.0

Konfigurasi Pc 3



Static

192.168.1.2

255.255.255.0

192.168.1.1

0.0.0.0

Pc 1 ke pc 2

```
C:\>ping 172.16.2.2

Pinging 172.16.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.16.2.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.16.2.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 172.16.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>
```

Pc 1 ke Pc 3

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=22ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 22ms, Average = 10ms
```

Pc 2 ke Pc 3

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=124ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=25ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=22ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 124ms, Average = 43ms
```

No	Nama Instruksi	Perintah	Switch/Router	Hasil
1	Memeriksa konfigurasi	show running-config	R1/R2/R3	Menampilkan konfigurasi
2	Menampilkan tabel rute	show ip route	R1/R2/R3	Menampilkan tabel routing
3	Verifikasi PC1 ke PC2	ping 172.16.2.2	PC1	berhasil
4	Verifikasi PC1 ke PC3	ping 192.168.1.2	PC1	berhasil (OSPF)
5	Verifikasi PC2 ke PC3	ping 192.168.1.2	PC2	berhasil (OSPF)

Verifikasi Perutean OSPF

Router R1

enable

configure terminal

! Mengaktifkan OSPF dan menambahkan jaringan

router ospf 1

network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0

network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0

network 192.168.3.8 0.0.0.3 area 0

! Konfigurasi otentikasi pada antarmuka serial

interface Serial0/0/0

ip ospf authentication message-digest

ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123

interface Serial0/0/1

ip ospf authentication message-digest

ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123

! Menyimpan konfigurasi

copy running-config startup-config

Router R2

enable

configure terminal

! Mengaktifkan OSPF dan menambahkan jaringan

router ospf 1

network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0

```
network 172.16.3.0 0.0.0.3 area 0
network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
```

```
! Konfigurasi otentikasi pada antarmuka serial
interface Serial0/0/0
ip ospf authentication message-digest
ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
```

```
interface Serial0/0/1
ip ospf authentication message-digest
ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
```

```
! Menyimpan konfigurasi
copy running-config startup-config
```

Router R3

```
enable
configure terminal
```

```
! Mengaktifkan OSPF dan menambahkan jaringan
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
network 192.168.3.8 0.0.0.3 area 0
```

```
! Konfigurasi otentikasi pada antarmuka serial
interface Serial0/0/0
ip ospf authentication message-digest
ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123
```

```
interface Serial0/0/1  
ip ospf authentication message-digest  
ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco123  
  
! Menyimpan konfigurasi  
copy running-config startup-config
```

Tabel 2: Konfigurasi dan Verifikasi Perutean OSPF pada Percobaan 2

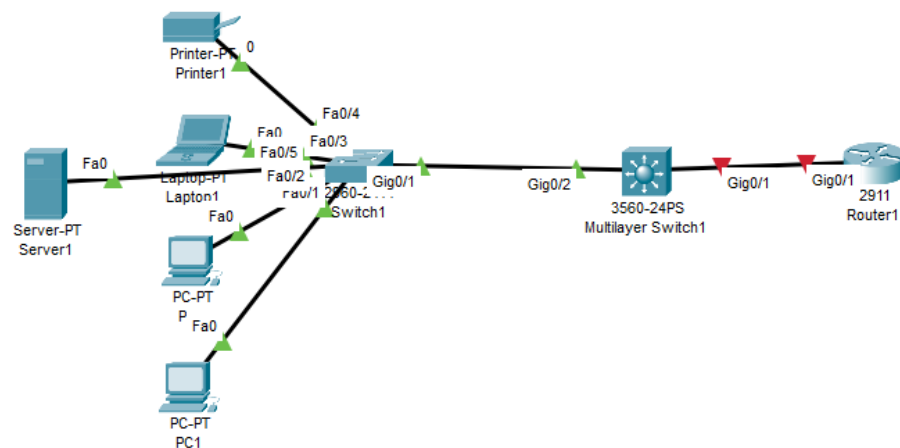
No.	Nama Instruksi	Perintah Instruksi	Switch/Router	Hasil
1	Memeriksa konfigurasi	show running-config	R1, R2, R3	Menampilkan konfigurasi lengkap dari router
2	Menampilkan tabel perutean OSPF	show ip route	R1, R2, R3	Menampilkan semua rute OSPF dengan simbol "O"
3	Verifikasi dari PC1 ke PC2	ping 172.16.2.2	PC1	Ping berhasil
4	Verifikasi dari PC1 ke PC3	ping 192.168.1.2	PC1	Ping berhasil
5	Verifikasi dari PC2 ke PC3	ping 192.168.1.2	PC2	Ping berhasil

2. Powerfull Protocol

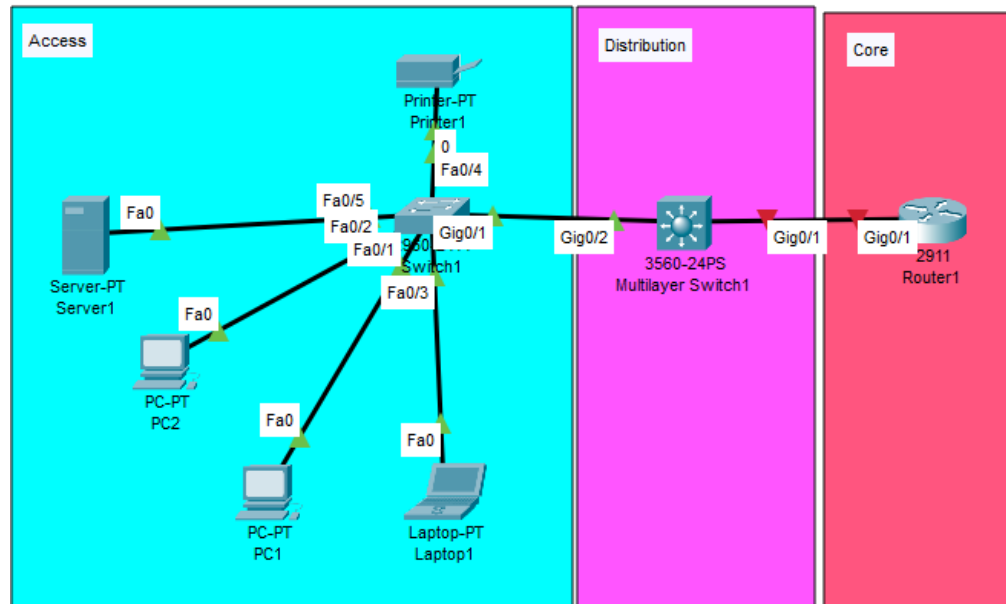
Step 1: Buat topologi jaringan sederhana menggunakan perangkat lunak Packet Tracer. Tempatkan perangkat di pada tingkat yang sesuai dengan desain model hierarki tiga lapis Cisco, termasuk:

- Satu router seri Cisco 2911
- Satu switch Cisco 3560
- Satu switch Cisco 2960
- Empat workstation pengguna (PC atau laptop)
- Satu printer

1. Topologi



Step 2 : Menggunakan alat gambar Packet Tracer dan menunjukkan lapisan hirarkis dengan kode warna dan label yang berbeda:



Lapisan hierarkis dalam desain jaringan biasanya terbagi menjadi tiga bagian utama dalam model jaringan Cisco. Berikut penjelasan ringkas masing-masing lapisan:

1. Lapisan Inti (Core Layer)

Ini adalah lapisan paling atas yang bertanggung jawab untuk kecepatan dan keandalan transfer data antar perangkat. Lapisan ini fokus pada pengiriman data yang cepat dan efisien di dalam jaringan.

2. Lapisan Distribusi (Distribution Layer)

Lapisan ini bertindak sebagai penghubung antara lapisan akses dan lapisan inti. Fungsinya termasuk menerapkan kebijakan keamanan, pengelolaan lalu lintas, dan routing antar subnet. Di sinilah kontrol jaringan dilakukan, seperti filtering dan pengalihan trafik.

3. Lapisan Akses (Access Layer)

Lapisan ini adalah titik di mana perangkat akhir (seperti PC, printer, atau perangkat lain) terhubung ke jaringan. Lapisan ini bertanggung jawab untuk menyediakan akses ke jaringan bagi pengguna.

Model ini digunakan untuk membuat jaringan lebih mudah diatur, dioptimalkan, dan diskalakan.

Step 3: Mengkonfigurasi jaringan dan perangkat pengguna. Memeriksa konektivitas ujung ke ujung.

1. Konfigurasi R1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int g0/1
Router(config-if)#ip addr 10.0.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no sh
```

2. Konfigurasi switch Cisco 3560

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int g0/1
Switch(config-if)#no sw
Switch(config-if)#

Switch(config-if)#int g0/2
Switch(config-if)#ip addr 192.168.1.1 255.255.255.0
^
```

3. Konfigurasi switch Cisco 2960

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int vlan 1
Switch(config-if)#ip addr 192.168.1.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no sh
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#ip de
% Incomplete command.
Switch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
Switch(config)#end
```

4. Berikan Alamat ip pada layer akses

Ip pc 1

☒ Static

192.168.1.3

255.255.255.0

192.168.1.1

0.0.0.0

Ip pc 2

☒ Static

192.168.1.4

255.255.255.0

192.168.1.1

0.0.0.0

Ip laptop

☒ Static

192.168.1.5

255.255.255.0

192.168.1.1

0.0.0.0

Ip Serve

☒ Static

192.168.1.6

255.255.255.0

192.168.1.1

0.0.0.0

Ip printer

	192.168.1.7
	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	

Konfigurasi egirp pada router

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#route eigrp 1
Router(config-router)#do show ip
Router(config-router)#do show ip route conneted
Translating "conneted"...domain server (255.255.255.255)
% Invalid input detected

Router(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

Router(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.255
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#
```

Konfigurasi eigrp pada swich 3560

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#router eigrp 1
IP routing not enabled
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#router eigrp 1
Switch(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/2

Switch(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.255
Switch(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 10.0.0.1 (GigabitEthernet0/1) is up: new
adjacency

Switch(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
Switch(config-router)#no auto-summary
Switch(config-router)#
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 10.0.0.1 (GigabitEthernet0/1) resync: summary
configured
```

Konfigurasi OSPF Router Layer Core

enable

configure terminal

hostname R1

Mengaktifkan OSPF dengan Process ID 1

router ospf 1

Menambahkan jaringan yang terhubung ke Area 0

network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

Menentukan ID router

router-id 1.1.1.1

end

write memory

Konfigurasi Switch Layer 3 OSPF

enable

configure terminal

hostname D1

Mengaktifkan fitur routing pada switch Layer 3

ip routing

Mengaktifkan OSPF dengan Process ID 1

router ospf 1

Menambahkan jaringan yang terhubung ke Area 0

network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

Menentukan ID router

router-id 2.2.2.2

end

write memory

Melakukan pengecekan pc 1 ke semua ip

```
Ping statistics for 192.168.1.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.6

Pinging 192.168.1.6 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.6: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.0.0.1

Pinging 10.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 10.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Hasil Akhir

