

D	ibuat oleh :	
-	32	





BAHAN AJAR/DIKTAT

Hal

2dari 18



A. Kompetensi

Trampil dan memahami konsep routing.

No. Revisi

02

B. Sub Kompetensi

- 1. Mampu menjelaskan tentang konsep static routing dalam jaringan.
- 2. Mampu mengkonfigurasi static routing dalam jaringan lokal.

C. Dasar Teori

Routing adalah inti dari setiap jaringan data, informasi bergerak melintasi internetwork dari sumber ke tujuan. Router adalah perangkat yang bertanggung jawab untuk transfer paket dari satu jaringan ke jaringan berikutnya. Router adalah peralatan jaringan yang digunakan untuk memperluas atau memecah jaringan dengan melanjutkan paket-paket dari satu jaringan logika ke jaringan lain. Router bekerja pada layer jaringan (network, layer 3) dari model OSI untuk memindahkan paket-paket antar jaringan menggunakan alamat logikanya. Router berisi tabel-tabel informasi internal yang disebut table routing yang melakukan pencatatan terhadap semua alamat jaringan yang diketahui dan lintasan yang mungkin dilalui. Router membuat jalur paket-paket berdasarkan lintasan-lintasan yang tersedia dan waktu tempuhnya. Karena router menggunakan alamat paket jaringan tujuan, router bekerja hanya jika protokol jaringan yang dikonfigurasi adalah protocol yang routable seperti TCP/IP atau IPX/SPX.

Router belajar tentang jaringan jarak jauh baik secara dinamis menggunakan protokol routing atau secara manual dengan menggunakan routing statis. Dalam banyak kasus router menggunakan kombinasi dari kedua protokol routing dinamis dan routing statis. Berdasarkan jenisnya, router dapat dibagi menjadi 3, yaitu:







BAHAN AJAR/DIKTAT



1. Router PC

No. Revisi

02

Router PC adalah sebuah Personal Computer yang dikonfigurasi baik secara hardware maupun software sehingga dapat digunakan sebagai router. Untuk membentuk sebuah router tidak harus menggunakan spesifikasi komputer seperti jika digunakan untuk kebutuhan multimedia. Contoh sistem operasi yang dapat digunakan adalah semua sistem operasi berbasis client-server, seperti Windows NT, Windows NT 4.0, Windows 2000 server, Windows 2003 Server, MikroTik, dan hampir semua distribusi Linux dan Unix support untuk dijadikan PC router.

Hal

3dari 18



2. Router Aplikasi

Router aplikasi adalah aplikasi yang dapat di-install pada sistem operasi sehingga sistem operasi tersebut akan memiliki kemampuan seperti router. Contoh aplikasi ini adalah Kerio Winroute. Biasanya aplikasi ini sering digunakan pada system operasi berbasis windows yang tidak memiliki fasilitas bawaan sehingga ditambah/diinstall aplikasi ini untuk dapat berfungsi menjadi PC Router.









3. Router Hardware

Router hardware adalah hardware yang memiliki kemampuan seperti router sehingga dari hardware tersebut dapat memancarkan atau membagi IP Address dan men-sharing IP Address. Pada prakteknya router hardware digunakan untuk membagi koneksi internet pada suatu ruang atau wilayah. Contoh dari router ini adalah router buatan pabrik seperti Cisco.



Sebuah router mempelajari informasi routing dari mana sumber dan tujuannya yang kemudian ditempatkan pada tabel routing. Router akan berpatokan pada tabel ini, untuk memberitahu port yang akan digunakan untuk meneruskan paket ke alamat tujuan. Jika jaringan tujuan terhubung langsung (directly connected) di router, maka router sudah langsung mengetahui port yang harus digunakan untuk mengetahui paket. Namun jika jaringan tujuan tidak terhubung langsung di badan router, maka router harus

Diperiksa oleh :





mempelajari rute terbaik yang akan digunakan untuk menemukan paket. Informasi ini dapat dipelajari dengan cara manual oleh network administrator atau pengumpulan informasi melalui proses dinamik dalam jaringan.

Dalam sebuah tabel routing terdapat beberapa kolom yang sangat penting, berikut ini adalah kolom-kolom yang ada dalam tabel Routing:

Mask	k Destination Next-hop F Address Address		Flag	Flag Reference Count		Interface	
255.0.0.0	124.0.0.0	145.6.7.23	UG	4	20	Eth0	

- a. *Mask*, Mendefinisikan masking (netmask atau subnetmask) alamat IP pada network tujuan.
- b. **Destination address**, Mengidentifikasi dan menginformasikan alamat jaringan tujuan (network specific address)
- c. *Next-hop (Gateway) address*, berisi alamat router atau gateway yang ditunjuk untuk mengirimkan paket.
- d. Flag
 - 1) U (up): menunjukkan bahwa Router dapat dihubungi (hidup).
 - G (gateway): menunjukkan bahwa tujuan terletak pada jaringan yang berbeda.
 - H (host-spesifik): menunjukkan bahwa entry tujuan adalah hostspecific address
 - D (added by redirection): menunjukkan bahwa alamat tujuan hasil tambahan dari tabel Routing yang diterima.
 - 5) M (Modified by redirection): menunjukkan bahwa tabel Routing telah berubah berdasarkan tabel Routing baru yang telah diterima.
- e. *Reference Count*, menjunjukkan jumlah user yang sedang menggunakan router untuk mengirim paket.







BAHAN AJAR/DIKTAT



f. **Use**, menunjukkan jumlah paket yang ditransmisikan oleh router tersebut.

Hal

6dari 18

g. *Interface*, menunjukkan nama interface yang digunakan untuk mengirimkan paket ke alamat tujuan.

D. Alat dan Bahan

- 1. PC/Laptop
- 2. Software simulasi Cisco Packet Tracer

No. Revisi

02

E. Skenario Praktikum



Dalam sebuah ruangan terdapat 2 buah divisi yaitu Administrasi dan Managemen. Divisi administrasi diatur pada network 192.168.1.0/24 dengan gateway 192.168.1.254/24 dan Divisi Managemen diatur dengan network 192.168.2.0/24 dan gateway 192.168.2.254/24. Diskenariokan bahwa dua buah network tersebut dapat saling terhubung satu sama lain dengan bantuan sebuah perangkat router sehingga kedua divisi yang berbeda network tersebut dapat saling bertukar data maupun informasi.







F. Langkah Kerja

1. Buat topologi jaringan seperti pada gambar desain seperti pada skenario

diatas.



2. Kemudian setelah itu atur IP Address pada masing-masing PC sesuai scenario tersebut.

Divisi Administrasi	Divisi Managemen
PC0> 192.168.1.1/24	PC3> 192.168.3.1/24
gateway 192.168.1.254	gateway 192.168.3.254
PC1> 192.168.1.2/24	PC4> 192.168.3.2/24
gateway 192.168.1.254	gateway 192.168.3.254
PC2> 192.168.1.3/24	PC5> 192.168.3.3/24
gateway 192.168.1.254	gateway 192.168.3.254

Double Click PCO > Pilih Desktop > Pilih Static > isikan IP sesuai tabel diatas.







	PC0	
Physical Config	Desktop	
IP Configurat	ion	× http://
Static		Web Browser
Subnet Mask Default Gateway DNS Server		
		Cisco IP Communicator
E Mail		

3. Setelah itu setting IP Address pada Router0

Router0
Interface Fast Ethernet 0/0 > 192.168.1.254
Interface Fast Ethernet 0/1 > 192.168.2.254

a. Masuk ke konfigurasi Router0

```
Router>enable
Routerfconfigure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/2.
Router(config)f
```

b. Setting IP Address Fast Ethernet 0/0

```
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

c. Setting IP Address Fast Ethernet 0/1

```
Router(config)#interface fa0/1
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```







4. Lakukan hal yang sama seperti langkah diatas untuk Router1 dengan

konfigurasi IP Address seperti pada gambar dibawah ini,

Router1
Interface Fast Ethernet 0/0 > 192.168.2.253
Interface Fast Ethernet 0/0 > 192.168.3.254

5. Untuk membuat static routing perlu dikumpulkan informasi berkaitan dengan

network destination beserta netmask-nya, dan alamat IP Gateway.



Dari gambar diatas dapat diperoleh dan dibuat tabel routing seperti pada gambar dibawah ini:

Tebel Routing Router0

Destination	Netmask	Gateway	Status	Keterangan
192.168.1.0	/24	*	Direct	Otomatis
			Connection	ditambahkan
192.168.2.0	/24	*	Direct	Otomatis
			Connection	ditambahkan
192.168.3.0	/24	192.168.2.253	Indirect	Ditambahkan
			Connection	oleh Admin







BAHAN AJAR/DIKTAT



Tebel Routing Router1

No. Revisi

02

Destination	Netmask	Gateway	Status	Keterangan
192.168.1.0	/24	192.168.2.254	Indirect	Ditambahkan
			Connection	oleh Admin
192.168.2.0	/24	*	Direct	Otomatis
			Connection	ditambahkan
192.168.3.0	/24	*	Direct	Otomatis
			Connection	ditambahkan

Hal

10dari 18

Sehingga dari informasi tabel yang telah dibuat tersebut, seorang administrator hanya cukup menambahkan saja yang keterangannya "Indirect Connection" karena network tersebut belum dikenali oleh router tersebut.

6. Konfigurasi Router0

a. Masuk ke konfigurasi router0

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router (config) #
```

b. Menambahkan informasi ke tabel routing berkaitan dengan informasi yang

"Indirect Connection"

```
Router(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.253
Router (config) #exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

c. Lihat hasil konfigurasi

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - 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, Ll - 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
     192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C
С
     192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.253
g
Router#
```







BAHAN AJAR/DIKTAT



Diperiksa oleh :

d. Perhatikan, jika tebel routing tesebut sama dengan tabel routing yang dibuat diatas, maka konfigurasi telah benar.

Hal

11dari 18

- 7. Konfigurasi Router1
 - a. Masuk ke konfigurasi router0

No. Revisi

02

```
Router≻enable
Router≢configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/2.
Router(config)≢
```

b. Menambahkan informasi ke tabel routing berkaitan dengan informasi yang

"Indirect Connection"

```
Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.254
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIC_I: Configured from console by console
Router#
```

c. Lihat hasil konfigurasi

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - 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
     192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.2.254
g
C
    192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
С
    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
Router#
```

d. Perhatikan, jika tebel routing tesebut sama dengan tabel routing yang dibuat diatas, maka konfigurasi telah benar.





BAHAN AJAR/DIKTAT

No. Revisi

02



 Pengecekan koneksi kedua network tersebut dengan perintha ping atau dengan mengirimkan pesan. Berikut ini contoh hasil cek koneksi dari PC1 pada divisi administrasi ke PC3 pada divisi managemen

Hal

12dari 18

Command Prompt	
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig	
IP Address: 192.168.1.2	
Subnet Mask 255.255.255.0	
Default Gateway: 192.168.1.254	
PC>ping 192.168.3.1	
Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:	
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=33ms TTL=126	
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=20ms TTL=126	
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=21ms TTL=126	
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=23ms TTL=126	
Ping statistics for 192.168.3.1:	
Packets: sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% Loss),	
Minimum = 20ms, Maximum = 33ms, Average = 24ms	
PC>	

 Selain menggunakan perintah "ping", dapat juga menggunakan perintah "tracert" untuk melihat jalur lalu lintas komunikasi dari kedua PC tersebut.

Com	mand P	ro	mpt								Х
Packet PC>ipc	t Tracer P config	c ca	nnand L	ine	a 1.0						
IP Add Subnet Defaul	iress t Mask lt Gateway				: 1	92.168.1 55.255.2 92.168.1	.2 55.0 .254				
PC>tra	acert 192.	168.	3.1								
Tracin	ng route t	o 19	2.168.3	. 1	over a	naxinun	of 30	hops:			
1	56 ms	10	ms	10	ns	192.168	.1.254				
2		14	ns	17	115	192.168	.2.253				
3		21	ns	22	ns	192.168	.3.1				
Trace	complete.										
PC>											







10. Hasil cek koneksi dengan mengirimkan pesan dari PC1 ke PC3.



11. Selesai.

G. Bahan Diskusi/Tugas

1. Pengamatan

a. Lakukan pengapatan dan apa yang dapat Anda jelaskan dari hasil screenshot berikut ini?

Command Prompt	Х
Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC>ipconfig	
IP Address	
PC>tracert 192.168.3.1	
Tracing route to 192.168.3.1 over a maximum of 30 hops:	
1 56 ms 10 ms 10 ms 192.168.1.254 2 * 14 ms 17 ms 192.168.2.253 3 * 21 ms 22 ms 192.168.3.1	
Trace complete.	
PC>	







BAHAN AJAR/DIKTAT

No. Revisi

02



b. Bagaimana jika PCO s.d. PC2 diubah IP Gateway-nya menjadi 192.168.2.253 dan PC3 s.d. PC5 diubah IP Gateway-nya menjadi 192.168.2.254, apa yang akan terjadi? Jelaskan secara detail (dilengkapi dengan dasar teori yang kuat) mengapa hal tersebut bisa terjadi!

Hal

14dari 18

2. Tugas

 Buatlah desain jaringan seperti pada gambar berikut ini, buatlah konfigurasi pada router supaya PCO s.d. PC8 dapat terkoneksi semua. Buatlah tabel routing-nya!



Buatlah gambar desain seperti pada gambar dibawah ini, tambahakan
 Interface baru pada router dengan cara berikut ini,









Bagaimana PCO s.d. PC8 dapat terkoneksi semua? Dan jika salah satu koneksi kabel antar router A, B, atau C diputus atau dilepas maka koneksi antara PCO s.d. PC8 tidak akan terganggu. Pengalokasian IP Address bebas. Disarankan menggunakan teknik subnetting CIDR/VLSM. Buatlah dan laporkan tabel routing-nya pada semua router!









BAHAN AJAR/DIKTAT



H. Kriteria Penilaian

No. Revisi

02

Kriteria Penilaian	Bobot
Plagiasi, kelengkapan, dan kerapian penulisan laporan	50
Isi laporan benar dan dapat dipertanggungjawabkan sumber	10
atau daftar pustakanya	
Pembahasan troubleshooting	30
Penulisan kesimpulan	10
Total Nilai	100

Hal

16dari 18

I. Sistematika Penulisan Laporan

1. Ketentuan Pengerjaan

Laporan dikerjakan secara individu, diskusi boleh dengan kelompok atau teman sekelas.

2. Halaman Judul (Cover)

- Judul Praktikum
- Nama dosen pengampu
- Logo UNNES
- Nama, NIM, Rombel
- Kop Prodi, Jurusan, Fakultas, Universitas
- Tanggal bulan tahun

3. Tujuan

- Sesuai tujuan praktikum
- Boleh ditambah tujuan lain sesuai topik praktikum

4. Skenario atau Studi Kasus

Skenario disesuaikan dengan tugas pada bahan diskusi atau memilih skenario lain namun tidak terlepas jauh dari topik diskusi yang ditugaskan. Wajib disertakan gambar desain dari studi kasus yang dijelaskan. Gunakan visio, edraw atau software lain sejenis untuk menggambar desain.







FORMULIR MUTU BAHAN AJAR/DIKTAT



Diperiksa oleh :

5. Alat dan Bahan

No. Revisi

02

Disesuaikan dengan alat dan bahan yang diperlukan saat praktikum.

6. Dasar Teori

Diperoleh dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan (buku/jurnal/artikel/website resmi). Menjelaskan seluruh isi materi yang ada pada kegiatan praktikum termasuk yang berkaitan dengan tugas diskusi yang diberikan.

Hal

17dari 18

7. Langkah Kerja Praktikum (Poin G.1 - Pengamatan)

Jelaskan secara detail langkah-langkah dari kegiatan diskusi atau tugas praktikum yang dilakukan. Laporkan beserta pembuktiannya berupa gambar yang jelas dan dapat dibaca. Tidak diperkenankan mengambil sebagian atau seluruh isi dokumen dalam jobsheet. Namun diperbolehkan sebagai bahan referensi untuk membuat laporan dan ditulis dengan bahasa sendiri.

8. Langkah Kerja Praktikum Mandiri (Poin G.2 – Tugas)

Jelaskan secara detail langkah-langkah dari kegiatan diskusi atau tugas praktikum yang dilakukan. Laporkan beserta pembuktiannya berupa gambar yang jelas dan dapat dibaca. Tidak diperkenankan mengambil sebagian atau seluruh isi dokumen dalam labsheet. Namun diperbolehkan sebagai bahan referensi untuk membuat laporan dan ditulis dengan bahasa sendiri.

9. Troubleshooting (Permasalahan dan Solusi)

Jelaskan permasalahan yang ditemui saat praktikum maupun saat mengerjakan tugas diskusi dan bagaimana cara pemecahannya.

10. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang dapat Anda tarik dari kegiatan praktikum dan tugas yang diberikan.





BAHAN AJAR/DIKTAT



11. Daftar Pustaka

No. Revisi

02

Sertakan daftar pustaka berkaitan dengan materi yang dijelaskan pada dasar teori, maupun bahan referensi yang digunakan untuk menjelaskan atau mengerjakan bahan diskusi yang diberikan. Tidak diperkenankan menggunakan referensi dari blog pribadi, usahakan dalam bentuk buku, jurnal, artikel atau sumber lain yang jelas dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Hal

18dari 18

12. Format Penulisan Nama File Laporan

Nama File:

Laporan 6 – NIM – Nama Mahasiswa.pdf



