

BAB 5. Linux PC Router

5.1 Tujuan

1. Mahasiswa mampu memahami cara kerja router.
2. Mahasiswa mampu memahami penggunaan table routing.
3. Mahasiswa mampu membangun PC dengan OS Linux menjadi router.
4. Mahasiswa mampu memodifikasi IP forwarding.
5. Mahasiswa mampu memodifikasi table routing.

5.2 Dasar Teori

5.2.1 Router

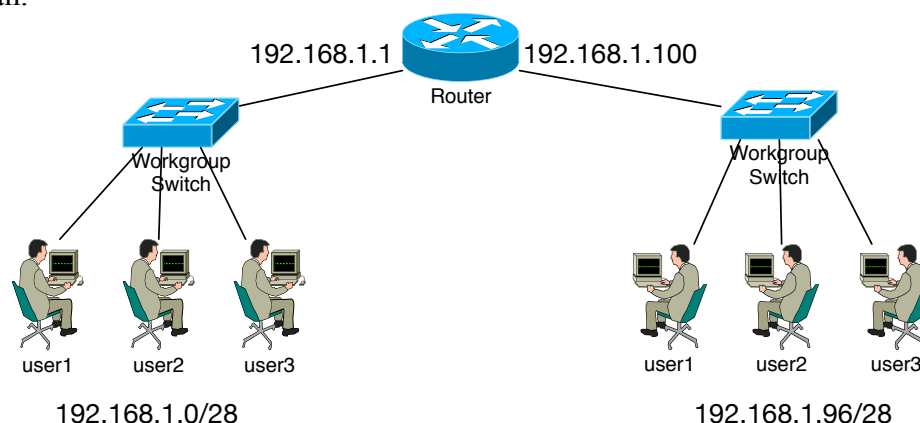
Suatu jaringan dapat dipisahkan dengan menggunakan nilai dari alamat IP dan alamat Netmask. Seperti contoh:

- Host 1: 192.168.1.10/255.255.255.240

- Host 2: 192.168.1.100/255.255.255.240

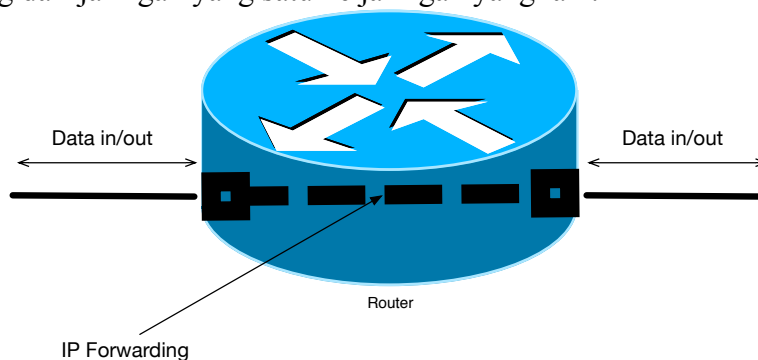
Antara host 1 dan host 2 tidak dapat terhubung walaupun secara fisik jaringan berada pada perangkat perantara (switch, hub) yang sama.

Untuk dapat menghubungkan 2 jaringan yang berbeda seperti contoh host1 dan host2, diperlukan perangkat Router. Dimana perangkat Router ini memiliki interface dan IP yang dimiliki oleh kedua jaringan yang berbeda tersebut. Masing-masing interface tadi terhubung secara fisik dengan masing-masing jaringan yang terpisah.



Gambar 19. 2 Jaringan yang berbeda.

Router dapat meneruskan data dari port yang satu ke port yang lain. Istilah meneruskan data ini disebut juga **IP / Port Forwarding**. Data yang masuk dari suatu port di router dapat diteruskan kembali ke port yang lainnya. Sehingga data dapat menyebarkan dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain.



Gambar 20. IP Forwarding.

Perpindahan data dari satu port ke port yang lainnya ini ditentukan oleh yang namanya table routing. Dimana informasi yang didapatkan dari table routing ini berisi jalur yang akan dilalui oleh sebuah data.

5.2.2 Table Routing

Table routing memiliki informasi yang dapat mengatur peredaran data dari suatu jaringan ke jaringan yang lain. Dimana dalam table routing terdapat beberapa informasi, informasi yang harus ada pada table routing antara lain:

1. Destination, atau yang disebut jaringan tujuan.
2. Netmask, informasi alamat netmask dari suatu jaringan tersebut.
3. Gateway, informasi pintu keluar ke jaringan lain.
4. Interface, informasi interface yang akan dilalui atau interface menuju ke jaringan lain.

Contoh informasi table routing pada host:

Destination	Netmask	Gateway	Interface
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1	Eth0
192.168.1.0	255.255.255.240	0.0.0.0	Eth0

Contoh informasi table routing pada router:

Destination	Netmask	Gateway	Interface
192.168.1.0	255.255.255.240	0.0.0.0	Eth0
192.168.1.96	255.255.255.240	0.0.0.0	Eth1

5.2.3 Linux PC Router

Sudah banyak perangkat jaringan router di pasaran, dari berbagai merek dan berbagai spesifikasi. Namun hal yang terpenting dari perangkat router adalah dapat menghubungkan 2 jaringan yang berbeda. Jaringan tersebut dapat dibedakan antara WAN dan LAN, atau segmentasi jaringan yang berbeda.

Selain menggunakan perangkat router yang berada di pasaran, dapat juga membangun router menggunakan PC yang dilengkapi dengan sistem operasi Linux. PC tersebut harus memiliki minimal 2 interface jaringan. Dan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk membangun router dengan menggunakan PC Linux adalah:

1. Mengaktifkan IP forwarding.
2. Memodifikasi table routing.

5.2.3.1 IP Forwarding

IP Forwarding pada PC Linux dapat diakses pada berkas `/proc/sys/net/ipv4/ip_forward`. Sebelum mengaktifkan port forwarding dapat dilakukan pengecekan dengan cara:

```
# sysctl net.ipv4.ip_forward
```

Apabila menghasilkan `net.ipv4.ip_forward=0` berarti **tidak aktif** dan apabila menghasilkan `net.ipv4.ip_forward=1` berarti **aktif**. Atau dengan cara:

```
# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Apabila menghasilkan 0 berarti belum aktif dan bila 1 berarti aktif.

Untuk mengaktifkan IP Forwarding pada PC Linux dapat dilakukan dengan cara:

```
# sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

Atau :

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Kedua perintah diatas digunakan untuk mengaktifkan ip forward secara sementara, dan apabila PC dilakukan reboot sistem ip forwarding akan hilang.

Apabila menginginkan perubahan yang permanen, dapat dilakukan dengan cara merubah isi file `/etc/sysctl.conf` yang berisikan baris

```
net.ipv4.ip_forward=0
```

menjadi

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

Kemudian simpan kembali berkas tersebut dan jalankan :

```
# sysctl -p /etc/sysctl.conf
```

Cek lagi status ip forward dengan perintah sebelumnya.

5.2.3.2 Memodifikasi Table Routing

Untuk dapat merubah isi dari table routing dapat dilakukan dengan menggunakan perintah “route”. Sintaksis untuk perintah tersebut adalah sebagai berikut:

Menampilkan isi table routing:

```
# route -n
```

Menambah default gateway 192.168.1.1 pada table routing:

```
# route add default gw 192.168.1.1
```

Menambah routing ke suatu jaringan 192.168.1.96/28 melalui gateway 192.168.1.1 pada table routing:

```
# route add -net 192.168.1.96 netmask 255.255.255.240 gw 192.168.1.1
```

Menghapus suatu routing pada jaringan 192.168.1.96/28 melalui gateway 192.168.1.1 pada table routing:

```
# route del -net 192.168.1.96 netmask 255.255.255.240
```

5.3 Persiapan Praktikum

1. Modul Praktikum
2. Beberapa PC Linux dengan 1 interface
3. Beberapa PC Linux dengan min 2 interface
4. Kabel LAN
5. Perangkat jaringan perantara: switch, hub, access point
6. Lampiran Praktikum Linux PC Router

5.4 Langkah-langkah Praktikum

5.4.1 Mempersiapkan PC Router

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk persiapan PC Router:

1. Mendeteksi jumlah interface pada PC. Interface bisa berupa ethernet maupun wireless ethernet. Foto interface yang terdapat pada PC tersebut.
2. Mendeteksi jumlah interface pada PC Linux dengan perintah :

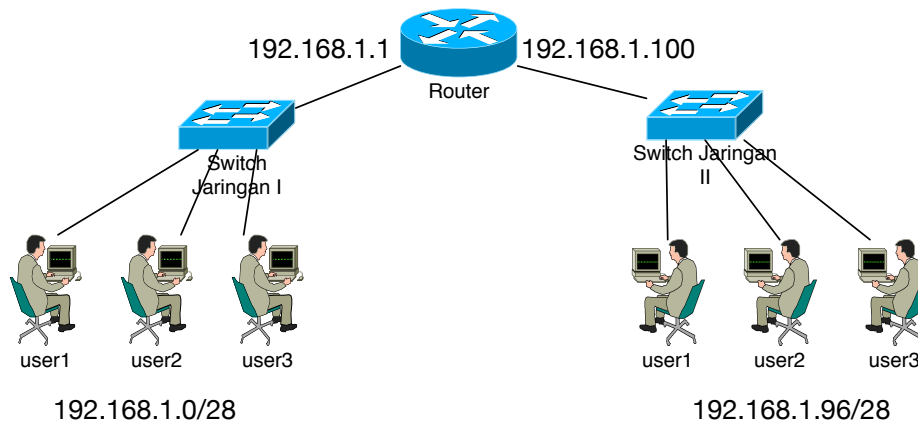
```
# ifconfig
```

Apabila terdapat perangkat ethX, wlanX, raX, untuk X=0,1,2 ... dst, menandakan bahwa PC tersebut memiliki lebih atau sama dengan 2 interface.

- Laporkan hasil pengamatan di Lampiran praktikum Linux PC Router.

5.4.2 Membangun Topologi Jaringan dengan Linux PC Router

Buat jaringan seperti pada gambar topologi 1 berikut:



Gambar 21. Topologi 1.

Keterangan:

Jaringan 1	: 192.168.1.0/28
GTW1	: 192.168.1.1
Jaringan 2	: 192.168.1.96/28
GTW 2	: 192.168.1.100

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada PC Host.

- Rubah IP pada Host dengan ketentuan sebagai berikut:

IP : 192.168.1.XXX
 Netmask : 255.255.255.240
 GTW : 192.168.1.YYY

Dimana XXX adalah IP yang disesuaikan dengan jaringan 1 atau 2, dan YYY disesuaikan dengan GTW jaringan 1 atau 2. Lakukan dengan perintah seperti contoh berikut:

```
# ifconfig eth0 192.168.1.10 netmask 255.255.255.240
# route add default gw 192.168.1.1
```

- Pastikan semua host yang tergabung dalam 1 jaringan dapat terkoneksi. Lakukan pengecekan dengan perintah “ping”. Contoh:

```
# ping 192.168.1.1
```

- Laporkan pada Lampiran praktikum Linux PC Router. Dengan perintah “ifconfig”, “route -n” dan “ping X.X.X.X”

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada PC Router.

- Rubah IP pada interface-interface yang ada dengan ketentuan sebagai berikut:

Interface yang terhubung dengan jaringan 1:

IP : 192.168.1.1
 Netmask : 255.255.255.240

Contoh:

```
# ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.240
```

Interface yang terhubung dengan jaringan 2:

IP : 192.168.1.100
Netmask : 255.255.255.240

Contoh:

```
# ifconfig eth1 192.168.1.100 netmask 255.255.255.240
```

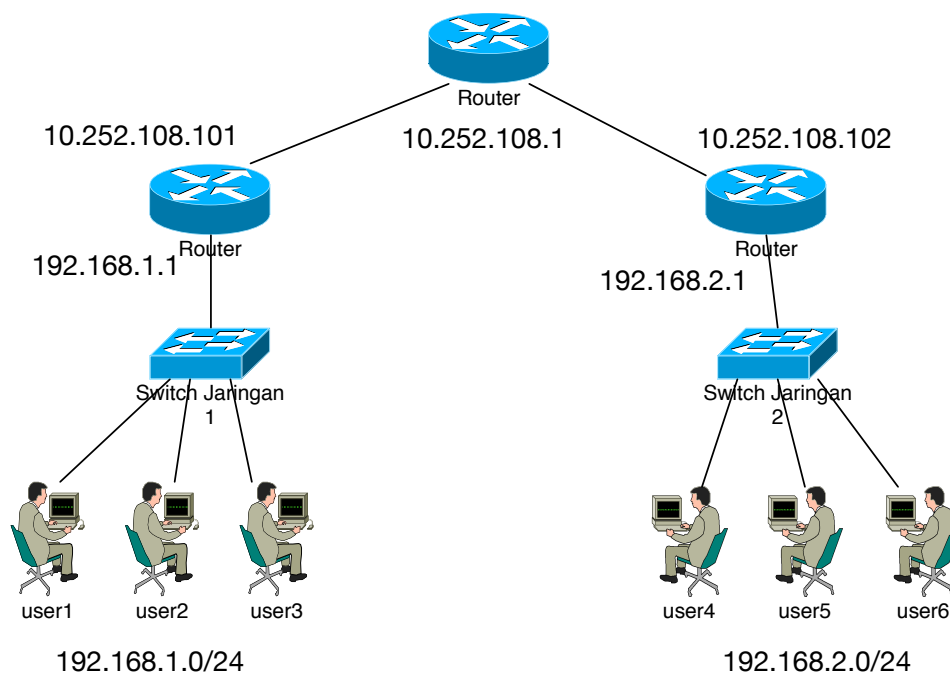
2. Mengaktifkan IP Forwarding dengan perintah sebagai berikut:
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
3. Lakukan pengecekan table routing dengan perintah berikut:
route -n
4. Laporkan pada Lampiran praktikum Linux PC Router hasil dari perintah-perintah diatas.

Langkah-langkah pengecekan koneksi antar jaringan yang berbeda

1. Lakukan pengecekan jaringan dengan perintah ping dengan tujuan host dengan IP yang berada di jaringan lain.
2. Lakukan pengecekan jalur jaringan dengan perintah traceroute dengan tujuan host dengan IP yang berada di jaringan lain.
3. Laporkan hasil perintah diatas pada Lampiran Praktikum Linux PC router.

5.4.3 Membangun Topologi Jaringan dengan Beberapa Linux PC Router

Buat jaringan seperti pada gambar topologi 2:



Gambar 22. Topologi 2.

Keterangan:

Jaringan X:

IP : 192.168.X.YYY
Netmask : 255.255.255.0
Gateway : 192.168.X.1

Router X

Interface pada jaringan X:

IP : 192.168.X.1
Netmask : 255.255.255.0

Interface pada jaringan 108:

IP : 10.252.108.10X
Netmask : 255.255.255.0
Gateway : 10.252.108.1

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada PC Host.

1. Rubah IP pada Host dengan ketentuan sebagai berikut:

IP : 192.168.X.YYY
Netmask : 255.255.255.0
GTW : 192.168.X.1

Dimana X adalah IP yang disesuaikan dengan jaringan 1, 2 dsb, dan YYY adalah IP address untuk masing-masing host, dan untuk GTW mengikuti jaringan yang ada. Lakukan dengan perintah seperti contoh berikut:

```
# ifconfig eth0 192.168.1.10 netmask 255.255.255.0  
# route add default gw 192.168.1.1
```

2. Pastikan semua host yang tergabung dalam 1 jaringan dapat terkoneksi. Lakukan pengecekan dengan perintah “ping”. Contoh:

```
# ping 192.168.1.1
```

3. Laporkan pada Lampiran praktikum Linux PC Router. Dengan perintah “ifconfig”, “route -n” dan “ping X.X.X.X”

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada PC Router.

1. Rubah IP pada interface-interface yang ada dengan ketentuan sebagai berikut:

Interface yang terhubung dengan jaringan 1:

IP : 192.168.1.1
Netmask : 255.255.255.0

Contoh:

```
# ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
```

Interface yang terhubung dengan jaringan 108:

IP : 10.252.108.10
Netmask : 255.255.255.0
GTW : 10.252.108.1

Contoh:

```
# ifconfig eth1 10.252.108.10 netmask 255.255.255.0  
# route add default gw 10.252.108.1
```

2. Mengaktifkan IP Forwarding dengan perintah sebagai berikut:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```
3. Menambahkan indirect routing. Pada PC router jaringan 1 harus menambahkan table routing dengan destination / tujuan ke jaringan 2,

sedangkan PC Router jaringan 2 harus menambahkan table routing dengan tujuan sebaliknya. Contoh perintah yang harus dilakukan:

PC Router 1:

```
# route add -net 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.252.108.20
```

PC Router 2:

```
# route add -net 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 gw 10.252.108.10
```

4. Lakukan pengecekan table routing dengan perintah berikut:
route -n
5. Laporkan pada Lampiran praktikum Linux PC Router hasil dari perintah-perintah diatas.

Langkah-langkah pengecekan koneksi antar jaringan yang berbeda

1. Lakukan pengecekan jaringan dengan perintah ping dengan tujuan host dengan IP yang berada di jaringan lain.
2. Lakukan pengecekan jalur jaringan dengan perintah traceroute dengan tujuan host dengan IP yang berada di jaringan lain.
3. Laporkan hasil perintah diatas pada Lampiran Praktikum Linux PC router.

5.5 Lampiran Praktikum Linux PC Router

Nama :
NRP :
Tgl Praktikum :

1. Mempersiapkan PC Router

Foto



ifconfig



2. Membangun Topologi Jaringan dengan Linux PC Router

Host :

ifconfig



route -n



ping



Router :

ifconfig eth0



ifconfig eth1

cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

route -n

ping

3. Membangun Topologi Jaringan dengan beberapa Linux PC Router

Host :

ifconfig

route -n

ping

Router :

ifconfig eth0

ifconfig eth1

cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

route -n

Pengecekan dengan ping ke host di jaringan lain

ping

=== <http://lecturer.pens.ac.id/~dphoto/> ===