

BAB 4. Internet Protocol (IP)

4.1 Tujuan

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi alamat IP pada PC
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi default gateway pada PC
3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi DNS pada PC
4. Mahasiswa mampu melakukan perubahan alamat IP pada antar muka jaringan di PC
5. Mahasiswa mampu menambahkan default gateway pada PC
6. Mahasiswa mampu menambahkan DNS pada PC
7. Mahasiswa mampu menghubungkan jaringan Internet tanpa menggunakan proxy
8. Mahasiswa mampu menghubungkan jaringan Internet dengan menggunakan proxy

4.2 Dasar Teori

4.2.1 Internet Protocol

Untuk dapat terkoneksi pada suatu jaringan, sebuah PC atau host harus memiliki alamat Internet Protocol (IP). Bentuk format dari sebuah alamat IP adalah sebagai berikut:

192.168.1.100 / 255.255.255.0

Dimana 192.168.1.100 adalah alamat IP, sedangkan 255.255.255.0 disebut juga dengan alamat netmask.

Alamat IP memiliki class yang terbagi menurut jumlah IP atau PC yang dapat menggunakan alamat IP tersebut. Class yang ada antara lain:

1. Class A, dengan alamat IP 10.x.x.x dan netmask 255.0.0.0
2. Class B, dengan alamat IP 172.16.x.x s/d 172.31.x.x dengan netmask 255.255.0.0
3. Class C, dengan alamat IP 192.168.0.x s/d 192.168.255.x dengan netmask 255.255.255.0
4. Class D dan E tidak digunakan

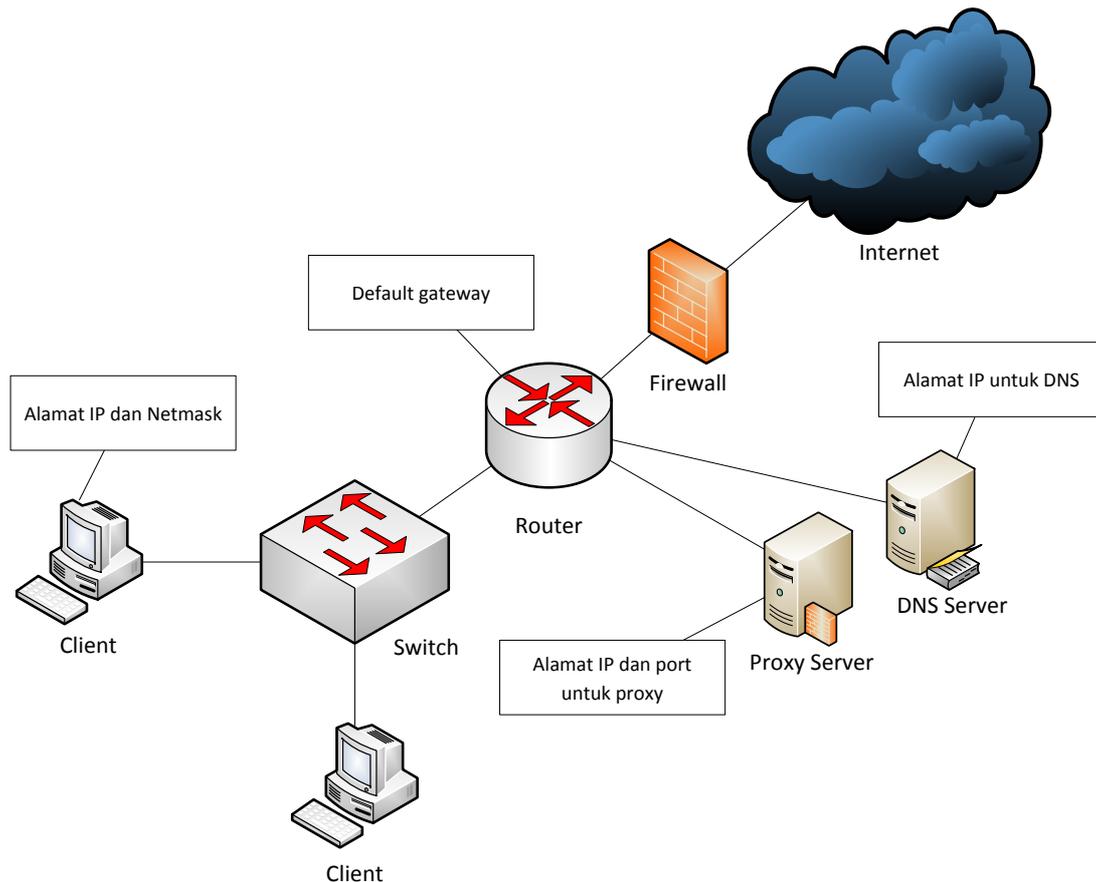
Penomoran netmask dapat disingkat, misalkan 255.255.255.0 dapat disingkat menjadi /24.

4.2.2 Menghubungkan ke Internet

Untuk dapat terkoneksi ke Internet, sebuah PC atau host harus memiliki beberapa persyaratan. Persyaratan yang harus dilengkapi antara lain:

1. Alamat IP dan netmask, harus memiliki alamat IP yang saling berbeda dengan PC yang lainnya
2. Menambahkan default gateway
3. Mampu menggunakan pelayanan system DNS
4. Terhubung tanpa pelayanan proxy atau dengan pelayanan proxy (tambahan)

Bentuk topologi yang terhubung pada LAN sebuah jaringan dapat dilihat seperti pada gambar 18.



Gambar 18. Bentuk Topologi dari sebuah jaringan

4.2.3 Perintah dasar jaringan di Linux

Untuk dapat melengkapi persyaratan dengan tujuan terkoneksi ke Internet pada PC dengan system operasi Linux diperlukan beberapa perintah jaringan. Antara lain yang digunakan untuk dapat terkoneksi antara lain:

4.2.3.1 *Ifconfig*

Dengan perintah *ifconfig* , super user (root) dapat mengganti setting IP untuk jaringan. Contoh:

```
highway:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:F1:BA:38:43
          inet addr:10.252.102.143 Bcast:10.252.102.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20c:f1ff:feba:3843/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:7827318 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:5486496 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:2529035045 (2.3 GiB) TX bytes:1421757215 (1.3 GiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
          RX packets:999 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0TX packets:999
          errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
```

RX bytes:68831 (67.2 KiB) TX bytes:68831 (67.2 KiB)

Untuk mengganti alamat IP dapat dilakukan dengan menjalankan perintah berikut:

```
# ifconfig eth0 192.168.0.100 netmask 255.255.255.0
```

Dimana perintah diatas memiliki pengertian sebagai berikut:

- # → adalah penanda perintah tersebut hanya bisa dilakukan oleh super user atau administrator. Dan tanda # tidak dituliskan.
- Ifconfig → adalah perintah untuk melakukan perubahan IP
- Eth0 → adalah Ethernet ke-0, adalah perangkat jaringan yang ada di PC tersebut. Dan bisa saja perangkat yang terdaftar memiliki nomer yang berbeda.
- 192.168.0.100 → adalah contoh alamat IP yang ingin digunakan
- Netmask 255.255.255.0 → adalah perintah untuk menggunakan alamat netmask 255.255.255.0

4.2.3.2 Route

Dengan perintah route, kita bisa menambahkan alamat default gateway dari suatu router. Dimana router ini merupakan jalur pintu kita untuk menuju ke Internet. Router ini biasanya juga terhubung ke jaringan DeMilitary Zone (DMZ) dari suatu jaringan. Dimana DMZ ini digunakan oleh seperangkat server-server yang dapat melayani client di LAN.

Untuk menambahkan alamat default gateway pada PC atau host dapat dilakukan dengan menjalankan perintah berikut:

```
# route add default gw 192.168.0.1
```

Dimana perintah diatas memiliki arti sebagai berikut:

- # → adalah penanda bahwa perintah diatas hanya bisa dilakukan oleh root atau super user. Dan tanda # tidak ikut dituliskan
- route → adalah perintah dasar pada jaringan untuk mengatur route (penjaluran)
- add → adalah perintah tambahan untuk melakukan penambahan
- default gw → adalah perintah tambahan untuk menambahkan default gateway
- 192.168.0.1 → adalah contoh alamat IP pada router yang digunakan sebagai pintu kita menuju ke Internet

4.2.3.3 DNS

Domain Name System (DNS) diperlukan client untuk mendapatkan informasi sebuah alamat IP dan dan nama domain dari suatu alamat tujuan. Untuk dapat terkoneksi ke suatu server cukup menggunakan alamat IP namun kita tidak mungkin bisa menghafalkan semua alamat server tujuan, untuk itu DNS dapat membantu kita untuk dapat mengakses ke server tujuan tanpa harus menghafalkan satu-persatu.

Untuk dapat menggunakan mekanisme DNS ini pada PC atau host dapat dilakukan dengan menambahkan alamat server DNS pada berkas /etc/resolv.conf. Untuk menambahkan bisa dilakukan dengan aplikasi pengubah berkas atau dengan menjalankan perintah berikut di terminal:

```
# echo "nameserver 202.9.85.3" > /etc/resolv.conf
```

```
# echo "nameserver 202.9.85.4" >> /etc/resolv.conf
```

Dimana pengertian dari perintah diatas adalah sebagai berikut:

- # → adalah penanda bahwa perintah diatas hanya bisa dilakukan oleh root atau super user. Dan tanda # tidak ikut dituliskan
- echo → adalah perintah dasar gunakan menampilkan suatu data
- "nameserver 202.9.85.3" → adalah perintah tambahan yang merupakan data yang akan ditampilkan oleh perintah echo
- > → adalah perintah redirect yang memindahkan suatu data ke suatu tujuan baru, dalam hal ini adalah suatu berkas
- >> → adalah perintah redirect yang memindahkan suatu data ke suatu tujuan yang sudah ada datanya, dalam hal ini adalah suatu berkas
- /etc/resolv.conf → adalah berkas yang menandakan suatu PC akan menggunakan layanan DNS dari suatu server

4.2.3.4 Proxy

Layanan proxy digunakan apabila suatu client tidak dapat terhubung langsung ke Internet. Sehingga untuk dapat mengakses ke Internet diwakilkan oleh proxy server. Untuk dapat menggunakan layanan proxy diperlukan informasi alamat IP dan port dari proxy server, dan dilakukan pengaturan pada web browser yang digunakan.

Selain menggunakan web browser, penggunaan proxy dapat juga dilakukan melalui Linux environment. Untuk dapat menggunakan proxy pada environment dapat dilakukan di terminal dengan perintah berikut (tanpa tanda # atau \$):

```
$ export http_proxy=https://proxy2.pens.ac.id:443
$ export https_proxy=https://proxy2.pens.ac.id:443
$ export ftp_proxy=https://proxy2.pens.ac.id:443
```

Setelah melakukan export dapat dilihat hasil dari perintah tersebut dengan melakukan pengecekan pada terminal dan menjalankan perintah "env", dan cari tulisan http_proxy, https_proxy, dan ftp_proxy.

4.2.4 Berkas pengaturan jaringan di Linux

Selain menggunakan perintah dasar di Linux untuk pengaturan jaringan, dapat juga dilakukan dengan merubah berkas pengaturan jaringan. Berkas yang perlu dirubah adalah /etc/network/interfaces. Contoh pengaturan dengan berkas adalah sebagai berikut:

```
# vim /etc/network/interfaces
```

Pengertian perintah diatas adalah menjalankan aplikasi penyunting berkas "vim", kemudian isi berkas /etc/network/interfaces sebagai berikut:

```
auto lo
iface lo inet auto

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.100
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.0.1
    dns-nameservers 202.9.85.3 202.9.85.4
```

Kemudian dilakukan penyimpanan dengan menjalankan perintah :wq (titik dua, w q).

Isi berkas pengaturan jaringan diatas memiliki arti sebagai berikut:

- auto lo → perangkat loopback akan jalan otomatis pada saat PC menyala
- iface lo inet auto → perangkat loopback menggunakan konfigurasi otomatis
- auto eth0 → perangkat eth0 akan jalan otomatis pada saat PC menyala
- iface eth0 inet static → perangkat eth0 menggunakan konfigurasi manual dari pengguna
- address 192.168.0.100 → perangkat eth0 menggunakan alamat IP 192.168.0.100
- netmask 255.255.255.0 → perangkat eth0 menggunakan alamat netmask 255.255.255.0
- gateway 192.168.0.1 → perangkat eth0 menggunakan default gateway 192.168.0.1 sebagai pintu menuju ke Internet
- dns-nameservers 202.9.85.3 202.9.85.4 → perangkat eth0 menggunakan layanan DNS dari server 202.9.85.3 dan 202.9.85.4

Untuk mengaktifkan hasil perubahan pada berkas terhadap sistem, lakukan perintah berikut (tanpa tanda #) :

```
# /etc/init.d/networking restart
```

4.3 Persiapan Praktikum

1. Modul praktikum
2. Lampiran Praktikum IP
3. PC dengan sistem operasi Debian GNU/Linux
4. Script untuk modul praktikum
5. LAN aktif
6. Koneksi Internet aktif
7. DNS server
8. Proxy server (tambahan)

4.4 Langkah-langkah Praktikum

Baca terlebih dahulu semua langkah-langkah praktikum hingga selesai !!!

4.4.1 Mengidentifikasi alamat IP, default gateway dan DNS

Langkah-langkah praktikum yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Cek apakah semua perangkat jaringan seperti PC, kabel UTP, dan switch sudah terhubung secara benar.
2. Nyalakan PC dengan menggunakan OS Linux.
3. Login dengan normal user.
4. Buka aplikasi terminal, kemudian rubah dari normal user menjadi super user dengan menjalankan perintah berikut (tanpa menuliskan \$) :

```
$ su
```

Akan ditanyakan password, apabila password benar tanda \$ berubah menjadi #.

5. Jalankan perintah ifconfig (tanpa tanda #) dan amati hasil dari perintah tersebut, tulis hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.

```
# ifconfig
```

6. Jalankan perintah route (tanpa tanda #) dan amati hasil dari perintah tersebut, tulis hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.

```
# route
```

Bedakan hasil dari perintah berikut:

```
# route -n
```

- Jalankan perintah `cat /etc/resolv.conf` (tanpa tanda #) dan amati hasil dari perintah tersebut, tulis hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.

```
# cat /etc/resolv.conf
```

4.4.2 Merubah konfigurasi jaringan dengan perintah dasar jaringan Linux

Perhatikan informasi yang diberikan oleh Dosen atau Asisten tentang konfigurasi jaringan yang akan digunakan.

Tabel 3. Informasi konfigurasi jaringan.

Informasi konfigurasi jaringan	
IP	
Netmask	
Gateway	
DNS	
Proxy	

Ikuti langkah-langkah praktikum berikut:

- Buka aplikasi terminal dan rubah dari normal user ke super user dengan perintah “su”. Kemudian jalankan perintah berikut:

```
# rm /etc/resolv.conf
```

Pastikan berkas tersebut dengan menjalankan perintah:

```
# ls -la /etc/resolv.conf
```

- Rubah alamat IP dan netmask dengan perintah `ifconfig` dan catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.
- Lakukan ping ke alamat DNS, catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.

```
# ping <Alamat IP DNS Server>
```

- Rubah default gateway dengan perintah `route` dan catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.
- Lakukan ping ke alamat DNS, catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP. Lakukan analisa perbedaan hasil dari langkah ke-3 dan ke-5.
- Lakukan DNS lookup untuk alamat www.google.com, kemudian catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.

```
# nslookup www.google.com
```

- Rubah konfigurasi DNS pada berkas `/etc/resolv.conf` dan catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP.
- Lakukan DNS lookup untuk alamat www.google.com, kemudian catat hasil pengamatan di Lampiran Praktikum IP dan lakukan analisa perbedaan hasil dari langkah ke-6 dan ke-8.

4.4.3 Mengidentifikasi host dalam jaringan yang sama dan berbeda

Sebelum menjalankan praktikum, bentuk 1 kelompok yang terdiri dari 5 anggota dengan PC masing-masing. Lakukan langkah-langkah berikut:

- Lakukan perubahan IP pada masing-masing PC sesuai dengan tabel berikut.

Anggota	IP	Netmask
1	172.16.0.14	255.255.255.240
2	172.16.0.16	255.255.255.240
3	172.16.1.5	255.255.0.0
4	172.16.5.1	255.255.0.0
5	172.16.1.6	255.255.255.0

2. Tunggu hingga semua anggota selesai melakukan konfigurasi IP dan netmask.
3. Lakukan ping ke semua alamat IP yang ada di tabel. Kemudian lakukan pengamatan dan analisa hasil dari perintah ping pada Lampiran Praktikum IP.

4.4.4 Menghubungkan jaringan dengan Internet tanpa menggunakan proxy

Perhatikan informasi konfigurasi jaringan berikut!!!

Tabel 4. Informasi konfigurasi jaringan tanpa proxy

Informasi konfigurasi jaringan	
IP	10.252.108.xxx
Netmask	255.255.255.0
Gateway	10.252.108.yyy
DNS	202.9.85.3 202.9.85.4
Proxy	-

Lakukan langkah-langkah praktikum berikut:

1. Lakukan perubahan konfigurasi jaringan dengan merubah berkas /etc/network/interfaces berikut:

```
auto lo
iface lo inet auto
```

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 10.252.108.xxx
    netmask 255.255.255.0
    gateway 10.252.108.yyy
    dns-nameservers 202.9.85.3 202.9.85.4
```

Simpan berkas dan jalankan perintah berikut:

```
# /etc/init.d/networking restart
```

2. Pastikan tidak ada environment variable untuk proxy dengan menjalankan perintah berikut (tanpa tanda #):


```
# unset http_proxy
# unset https_proxy
# unset ftp_proxy
```
3. Lakukan ping ke alamat cimage.debian.org, catat hasil ping pada Lampiran Praktikum IP.
4. Download berkas berikut dengan menggunakan aplikasi wget di terminal.


```
# wget -c https://dl.dropboxusercontent.com/u/4281674/CV\_dhoto.pdf
```
5. Lakukan analisa topologi jaringan yang digunakan.

4.4.5 Menghubungkan jaringan dengan Internet dengan menggunakan proxy

Lakukan langkah-langkah praktikum berikut:

1. Lakukan perubahan konfigurasi jaringan dengan merubah berkas /etc/network/interfaces berikut:

```
auto lo
iface lo inet auto
```

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Simpan berkas dan jalankan perintah berikut:

```
# /etc/init.d/networking restart
```

2. Lakukan ping ke alamat `cdimage.debian.org`, catat hasil ping pada Lampiran Praktikum IP.
3. Download dengan web browser dengan mengaktifkan konfigurasi proxy. Kemudian download berkas https://dl.dropboxusercontent.com/u/4281674/CV_dhoto.pdf
4. Lakukan analisa topologi jaringan yang digunakan.

4.5 Lampiran Praktikum IP

Nama :

NRP :

Tgl Praktikum :

1. Mengidentifikasi alamat IP, default gateway dan DNS :

ifconfig

route

route -n

cat /etc/resolv.conf

2. Merubah konfigurasi jaringan dengan perintah dasar Linux

ifconfig

ping

route add default gw

ping

nslookup www.google.com

echo "nameserver" > /etc/resolv.conf

echo "nameserver" >> /etc/resolv.conf

cat /etc/resolv.conf

nslookup www.google.com

3. Mengidentifikasi host dalam jaringan yang sama dan berbeda
ping 172.16.0.14

ping 172.16.0.16

ping 172.16.1.5

ping 172.16.5.1

ping 172.16.1.6

4. Menghubungkan jaringan dengan Internet tanpa proxy
ping

wget

5. Menghubungkan jaringan dengan Internet menggunakan proxy
ping

Download ...

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