



BAB : 2 – SETUP JARINGAN TCP/IP
NAMA : MOH. ARIF ANDRIAN
NIM : 156150600111002
TANGGAL : 31/10/2017
ASISTEN : ATIKAH FEBRIANTI NASTITI
SRI WULAN UTAMI VITANDY

1.1. ETHERNET

1.1.2. PERCOBAAN ANTARMUKA ETHERNET

Jika pada sistem belum ditemukan aplikasi *ethtool* silahkan melakukan instalasi dengan *apt-get*.

```
andrian@156150600111002:~$ sudo apt-get install ethtool
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
ethtool is already the newest version (1:4.5-1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 214 not upgraded.
andrian@156150600111002:~$
```

Artinya aplikasi *ethtool* telah terinstal dan aplikasi siap untuk digunakan.

```
andrian@156150600111002:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f9:14:cc
        inet addr:10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef9:14cc/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:17 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:84 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:2545 (2.5 KB)  TX bytes:9262 (9.2 KB)

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:65536  Metric:1
        RX packets:166 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:166 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:12158 (12.1 KB)  TX bytes:12158 (12.1 KB)
```

Karena pada linux ubuntu versi 16.04 LTS ini **eth** sudah tidak digunakan dan digantikan dengan interface **enp** yang fungsinya masih terbilang sama, maka untuk perintah yang menggunakan **eth** diganti dengan menggunakan **enp** menyesuaikan dengan interface yang kita pakai. **Ifconfig** digunakan untuk melihat detail interface yang kita miliki. Ada dua interface yaitu: **enp0s3** dan **lo**.

a. Perintah **ifconfig**

Proses identifikasi antarmuka Etherhnet dengan perintah **ifconfig**

```
$ ifconfig -a | grep enp
```

```
andrian@156150600111002:~$ ifconfig -a | grep enp
enp0s3      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f9:14:cc
andrian@156150600111002:~$
```

Antarmuka yang menggunakan **enp** hanya ada satu yaitu **enp0s3** dengan detail **Ethernet** sebagai metode enkapsulasi link, artinya Antarmuka ini akan membungkus paket dalam bingkai Ethernet untuk transmisi. Serta memiliki alamat hardware 08:00:27:f9:14:cc.

b. Perintah *lshw*

Alternatif identifikasi seluruh antarmuka jaringan yang terdapat pada sistem dengan *lshw*

```
$ sudo lshw -class network
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo lshw -class network
[sudo] password for andrian:
*-network
   description: Ethernet interface
   product: 82540EM Gigabit Ethernet Controller
   vendor: Intel Corporation
   physical id: 3
   bus info: pci@0000:00:03.0
   logical name: enp0s3
   version: 02
   serial: 08:00:27:f9:14:cc
   size: 1Gbit/s
   capacity: 1Gbit/s
   width: 32 bits
   clock: 66MHz
   capabilities: pm pcix bus_master cap_list ethernet physical tp 10bt 10bt-
fd 100bt 100bt-fd 1000bt-fd autonegotiation
   configuration: autonegotiation=on broadcast=yes driver=e1000 driverversio
n=7.3.21-k8-NAPI duplex=full ip=10.0.2.15 latency=64 link=yes mingnt=255 multica
st=yes port=twisted pair speed=1Gbit/s
   resources: irq:19 memory:f0000000-f001ffff ioport:d010(size=8)
andrian@156150600111002:~$
```

Berisi detail antarmuka yang ada pada linux yang kita pakai, mulai dari merk produk sampai kabilitas yang dimiliki antarmuka.

c. Perintah *ethtool*

Aplikasi *ethtool* dapat digunakan untuk menampilkan dan mengkonfigurasi antarmuka Ethernet seperti auto-negotiation, kecepatan antarmuka Ethernet, duplex mode, dan Wake-on-LAN.

```
$ sudo ethtool enp0s3
```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo ethtool enp0s3
[sudo] password for andrian:
Settings for enp0s3:
    Supported ports: [ TP ]
    Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                           100baseT/Half 100baseT/Full
                           1000baseT/Full

    Supported pause frame use: No
    Supports auto-negotiation: Yes
    Advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                           100baseT/Half 100baseT/Full
                           1000baseT/Full

    Advertised pause frame use: No
    Advertised auto-negotiation: Yes
    Speed: 1000Mb/s
    Duplex: Full
    Port: Twisted Pair
    PHYAD: 0
    Transceiver: internal
    Auto-negotiation: on
    MDI-X: off (auto)
    Supports Wake-on: umbg
    Wake-on: d
    Current message level: 0x00000007 (7)
                           drv probe link

    Link detected: yes
andrian@156150600111002:~$ █

```

Menampilkan konfigurasi interface **enp0s3**.

d. Mematikan dan Mengaktifkan antarmuka Ethernet

Antarmuka Ethernet dapat dimatikan dan diaktifkan dengan menggunakan perintah *ifdown* dan *ifup*.

Mematikan antarmuka Ethernet dengan perintah:

```
$ sudo ifdown enp0s3
```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo ifdown enp0s3
Killed old client process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.3.3
Copyright 2004-2015 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:f9:14:cc
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:f9:14:cc
Sending on   Socket/fallback
DHCPRELEASE on enp0s3 to 10.0.2.2 port 67 (xid=0x4dd6e971)
andrian@156150600111002:~$ █

```

Mematikan interface **enp0s3**, artinya tranmisi koneksi ke jaringan kita telah dimatikan.

Mengaktifkan antarmuka Ethernet dengan perintah:

```
$ sudo ifup enp0s3
```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo ifup enp0s3
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.3.3
Copyright 2004-2015 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:f9:14:cc
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:f9:14:cc
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 3 (xid=0xbaf51676)
DHCPPREREQUEST of 10.0.2.15 on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0x7616f5ba)
DHCPOFFER of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
DHCPACK of 10.0.2.15 from 10.0.2.2
bound to 10.0.2.15 -- renewal in 39190 seconds.

```

Menyalakan kembali interface **enp0s3** dengan detail DHCP(*IP Address, Subnet mask, Gateway*) yang telah diberikan oleh jaringan.

- e. Menampilkan driver antarmuka Ethernet

```
$ sudo ethtool -i enp0s3
```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo ethtool -i enp0s3
driver: e1000
version: 7.3.21-k8-NAPI
firmware-version:
expansion-rom-version:
bus-info: 0000:00:03.0
supports-statistics: yes
supports-test: yes
supports-eprom-access: yes
supports-register-dump: yes
supports-priv-flags: no

```

Driver yang digunakan oleh interface adalah **e1000** dengan versi **7.3.21-k8-NAPI**.

- f. Menampilkan statistik jaringan pada antarmuka Ethernet

```
$ sudo ethtool -S enp0s3
```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo ethtool -s enp0s3
andrian@156150600111002:~$ sudo ethtool -S enp0s3
NIC statistics:
  rx_packets: 48
  tx_packets: 182
  rx_bytes: 6421
  tx_bytes: 19829
  rx_broadcast: 0
  tx_broadcast: 12
  rx_multicast: 0
  tx_multicast: 128
  rx_errors: 0
  tx_errors: 0
  tx_dropped: 0
  multicast: 0
  collisions: 0

```

```
rx_length_errors: 0
rx_over_errors: 0
rx_crc_errors: 0
rx_frame_errors: 0
rx_no_buffer_count: 0
rx_misssed_errors: 0
tx_aborted_errors: 0
tx_carrier_errors: 0
tx_fifo_errors: 0
tx_heartbeat_errors: 0
tx_window_errors: 0
tx_abort_late_coll: 0
tx_deferred_ok: 0
tx_single_coll_ok: 0
tx_multi_coll_ok: 0
tx_timeout_count: 0
tx_restart_queue: 0
rx_long_length_errors: 0
rx_short_length_errors: 0
rx_align_errors: 0
tx_tcp_seg_good: 0
tx_tcp_seg_failed: 0
rx_flow_control_xon: 0
rx_flow_control_xoff: 0
tx_flow_control_xon: 0
tx_flow_control_xoff: 0
rx_long_byte_count: 6421
rx_csum_offload_good: 0
rx_csum_offload_errors: 0
alloc_rx_buff_failed: 0
tx_smbus: 0
rx_smbus: 0
dropped_smbus: 0
andrian@156150600111002:~$
```

Merupakan statistik dari interface **enp0s3** dengan detail seperti yang telah terpapar pada gambar diatas, berisi paket-paket yang telah melewati interface **enp0s3**.

1.1.3. PERTANYAAN

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan fitur *auto-negotiation* pada perintah *ethtools*.

Jawaban:

Auto-negotiation merupakan prosedur proses antara dua perangkat Ethernet yang akan melakukan komunikasi atau transmisi data, dimana perangkat tersebut melakukan pertukaran transmission parameters dan menyetujui salah satu parameter yang akan mereka gunakan dalam melakukan komunikasi.

2. Menurut pendapat anda, apa yang terjadi apabila konfigurasi duplex dirubah menjadi half (tidak pada full duplex)

Jawaban:

Maka hanya satu pihak yang dapat melakukan komunikasi pada satu waktu. Karena Full-duplex sebagai jalan dua arah sedangkan Half-duplex merupakan jalan satu arah.

3. Pada perintah untuk menuliskan statistic jaringan pada antarmuka Ethernet dengan ethtool, jelaskan masing-masing atribut yang terdapat pada statistik yang didapatkan.

Jawaban:

rx-packets: jumlah paket yang telah diterima.

tx-packets: jumlah paket yang telah dikirimkan.

rx-bytes: jumlah byte data yang telah diterima.

tx-bytes: jumlah byte data yang telah dikirimkan.

rx-broadcast: paket broadcast yang diterima.

tx-broadcast: paket broadcast yang dikirimkan.

rx_multicast: jumlah paket multicast(group) diterima.

tx_multicast: jumlah paket multicast(group) dikirimkan

rx_errors: jumlah error diterima

tx_errors: jumlah error dikirimkan

tx_dropped: jumlah paket drop yang dikirimkan

multicast: packet group atau sekumpulan

collisions: jumlah tabrakan paket.

4. Isi tabel dibawah ini berdasarkan *output* yang dihasilkan dari perintah untuk menampilkan statistik jaringan pada antarmuka Ethernet.

Tx_Packet	Tx_errors	Rx_errors	Tx_single Collision	Tx_Multi Collision	Unicast	Broadcast	Multicast
182	0	0	-	-	-	-	0

Note: Hasil tampilan bisa berbeda tergantung dari NIC(*Network Interface Card*) yang digunakan dan paket yang lewat.

5. Jelaskan maksud dari isi tabel diatas.

Jawaban:

Tabel diatas merupakan paket-paket yang ada pada antarmuka ethernet.

6. Tuliskan jenis driver yang terdapat pada sistem anda.

Jawaban:

Driver yang digunakan oleh interface adalah **e1000** dengan versi **7.3.21-k8-NAPI**.

1.2. PENGALAMATAN IP & DNS

1.1.1. PERCOBAAN PENGALAMATAN IP

- a. Konfigurasi IP address sementara

Ketikkan IP_ADDRESS & BLOK_SUBNET sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh asisten.

```
$ sudo ifconfig enp0s3 IP_ADDRESS netmask  
BLOK_SUBNET
```

Contoh:

```
$ sudo ifconfig enp0s3 10.x.x.x netmask  
255.255.255.0
```

Catatan: isi nilai x sesuai dengan petunjuk asisten.

```
andrian@156150600111002:~$ sudo ifconfig enp0s3 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0  
[sudo] password for andrian:
```

Mengkonfigurasi alamat IP pada antarmuka jaringan **enp0s3**, dengan detail:

IP Address : 192.168.1.2

Netmask : 255.255.255.0

- b. Verifikasi konfigurasi alamat IP

Pastikan alamat IP yang telah dikonfigurasi telah terdaftar dengan perintah dibawah ini:

```
$ sudo ifconfig enp0s3
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo ifconfig enp0s3  
enp0s3  Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:f9:14:cc  
        inet addr:192.168.1.2 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0  
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef9:14cc/64 Scope:Link  
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1  
        RX packets:20552 errors:0 dropped:1 overruns:0 frame:0  
        TX packets:8498 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
        collisions:0 txqueuelen:1000  
        RX bytes:22621524 (22.6 MB) TX bytes:1040425 (1.0 MB)
```

Detail antarmuka **enp0s3** yang telah dilakukan konfigurasi alamat IP-nya.

- c. Konfigurasi *default gateway*

Untuk melakukan konfigurasi *gateway* kita dapat menggunakan perintah *route* dan melakukan konfigurasi alamat *gateway* sesuai dengan kebutuhan jaringan yang dituliskan.

```
sudo route add default gw 10.x.x.x enp0s3
```

Catatan: isi nilai x sesuai dengan petunjuk asisten .

```
andrian@156150600111002:~$ sudo route add default gw 192.168.1.1 enp0s3
```

Konfigurasi gateway default dengan IP 192.168.1.1

- d. Verifikasi konfigurasi *default gateway*

Setelah melakukan konfigurasi pada *default gateway* system, pastikan konfigurasi *gateway* telah sesuai dengan mengetikkan perintah dibawah ini:

```
$ sudo route -n
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask        Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          192.168.1.1    0.0.0.0        UG    0     0     0 enp0s3
192.168.1.0      0.0.0.0        255.255.255.0  U     0     0     0 enp0s3
```

Menampilkan daftar gateway yang ada pada antarmuka jaringan. Penambahan gateway default berhasil ditandai dengan masuknya gateway tambahan 192.168.1.1 pada daftar.

e. Konfigurasi *Dynamic IP Address Assignment*

Pada file `/etc/network/interfaces` dengan menggunakan editor nano, masukkan nomor *interface* yang akan dikonfigurasi dengan menambahkan baris pada file tersebut sebagai berikut: (pada contoh melakukan konfigurasi DHCP klien untuk eth0)

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo nano /etc/network/interfaces
GNU nano 2.5.3 File: /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

Melakukan konfigurasi interface menjadi DHCP pada antarmuka **enp0s3**.

Aktifkan interface dengan perintah:

```
sudo ifup enp0s3
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo ifup enp0s3
ifup: interface enp0s3 already configured
```

Antarmuka **enp0s3** telah terkonfigurasi dan aktif.

f. Konfigurasi alamat IP statis

Untuk melakukan konfigurasi alamat IP static, tambahkan baris-baris perintah dengan menggunakan editor nano kedalam file `/etc/network/interfaces`. Dibawah ini adalah konfigurasi contoh, silahkan sesuaikan dengan petunjuk yang diberikan asisten:

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.x.x.x
```



```
netmask 255.255.255.0
gateway 10.x.x.x
```

Catatan: isi nilai x sesuai dengan petunjuk asisten

```
andrian@156150600111002:~$ sudo nano /etc/network/interfaces
GNU nano 2.5.3 File: /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.25.1.2
netmask 255.0.0.0
gateway 10.25.1.1
```

Melakukan konfigurasi static pada antarmuka **enp0s3**, dengan detail:

```
IP Address : 10.25.1.2
Netmask : 255.0.0.0
Gateway : 10.25.1.1
```

Aktifkan interface dengan perintah:

```
sudo ifup enp0s3
```

```
andrian@156150600111002:~$ sudo ifup enp0s3
ifup: interface enp0s3 already configured
```

Antarmuka **enp0s3** telah terkonfigurasi dan aktif.

```
andrian@156150600111002:~$ ifconfig enp0s3
enp0s3 Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:f9:14:cc
inet addr:10.25.1.2 Bcast:10.255.255.255 Mask:255.0.0.0
inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef9:14cc/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:62 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:6977 (6.9 KB)
```

1.1.2. PERCOBAAN DNS

a. Konfigurasi DNS

Perintah untuk melakukan percobaan DNS dilakukan dengan melakukan edit melalui aplikasi nano pada file `/etc/network/interfaces`. Dibawah ini adalah konfigurasi contoh, silahkan sesuaikan dengan petunjuk yang diberikan asisten

```
iface eth0 inet static
    address 10.x.x.x
    netmask 255.255.255.0
    gateway 10.x.x.x
    dns-nameservers 175.45.184.164 175.45.184.165
```

Catatan: isi nilai x sesuai dengan petunjuk asisten

```
andrian@156150600111002:~$ sudo nano /etc/network/interfaces
GNU nano 2.5.3 File: /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.100.1.2
netmask 255.255.255.0
gateway 10.100.1.1
dns-nameserver 175.45.184.164 175.45.184.165
```

Melakukan konfigurasi static pada antarmuka **enp0s3**, dengan detail:

IP Address : 10.100.1.2

Netmask : 255.255.255.0

Gateway : 10.100.1.1

DNS : 175.45.184.164 175.45.184.165

```
andrian@156150600111002:~$ ifconfig enp0s3
enp0s3 Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:f9:14:cc
        inet addr:10.100.1.2 Bcast:10.100.1.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef9:14cc/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:62 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:6983 (6.9 KB)
```

1.1.3. PERTANYAAN

1. Mengapa dengan menggunakan perintah `ifconfig` konfigurasi akan hilang apabila komputer/sistem *restart*?

Jawaban:

Karena Konfigurasi IP Address digunakan adalah secara Temporary (Sementara) bukan secara permanen.

2. Tuliskan IP address, subnet mask, IP gateway, dan DNS Lokal ketika anda melakukan konfigurasi IP dengan DHCP.

Jawaban:

Konfigurasi IP dengan DHCP:

IP Address : 10.0.2.15

Netmask : 255.255.255.0

Gateway : 10.0.2.1

DNS : 192.168.1.1

```

andrian@156150600111002:~$ ifconfig enp0s3
enp0s3    Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f9:14:cc
          inet addr:10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef9:14cc/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:14 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:128 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:2458 (2.4 KB)  TX bytes:14737 (14.7 KB)

andrian@156150600111002:~$ sudo cat /etc/resolv.conf
# Dynamic resolv.conf(5) file for glibc resolver(3) generated by resolvconf(8)
#     DO NOT EDIT THIS FILE BY HAND -- YOUR CHANGES WILL BE OVERWRITTEN
nameserver 192.168.1.1

```

3. Tulis hasil verifikasi ketika anda melakukan konfigurasi IP pada file /etc/network/interfaces dan mengapa konfigurasi IP tidak hilang ketika komputer/sistem *restart*?

Jawaban:

Karena ada Perbedaan antara konfigurasi IP Address secara Temporary dan secara permanan yaitu terlihat pada saat Anda merestart Komputer, Metode ifconfig

```

$ sudo ifconfig enp0s3 IP_ADDRESS netmask BLOK_SUBNET

```

merupakan metode secara temporary, mengapa Temporary? sebab pada saat komputer di restart, maka konfigurasi tersebut akan hilang karena konfigurasi hanya disimpan pada memori sementara sistem, maka dari itu, agar pada saat komputer direstart, konfigurasi IP Address tidak hilang, maka anda harus mengkonfigurasinya secara permanen. Dengan cara sebagai berikut:

Masukkan dan jalankan Perintah untuk mengedit file “/etc/network/interfaces”

Degan cara seperti diatas konfigurasi dapat tersimpan pada file direktori yang ada pada sistem utama linux bukan memori sementara.

4. Bagaimana anda melakukan tes untuk mengetahui bahwa konfigurasi DNS telah dilakukan dengan benar?

Jawaban:

Dengan cara menjalankan perintah

```

$ sudo cut /etc/resolv.conf

```

```

andrian@156150600111002:~$ sudo cat /etc/resolv.conf
# Dynamic resolv.conf(5) file for glibc resolver(3) generated by resolvconf(8)
#     DO NOT EDIT THIS FILE BY HAND -- YOUR CHANGES WILL BE OVERWRITTEN
nameserver 175.45.184.164

```