

Modul Praktikum

JARINGAN KOMPUTER & KOMUNIKASI DATA



Kegiatan Praktikum

Mata Kuliah

Praktikum Jaringan Komputer dan Komunikasi Data

Prasyarat dan Kosyarat

Prasyarat : -

KoSyarat : Jaringan Komputer dan Komunikasi Data

Standar Kompetensi

Mampu membangun jaringan komputer yang terhubung ke internet secara kabel & nirkabel dengan DNS Server lokal

Bobot SKS, Semester

1 SKS, Semester 4

Program Studi

Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Manajemen Informatika

Jumlah Pertemuan

8 kali reguler, 2 kali responsi

Rencana Pertemuan

Pertemuan 1 – Modul 1

Pertemuan 2 – Modul 2

Pertemuan 3 – Modul 3

Pertemuan 4 – Modul 4

Pertemuan 5 – Responsi 1 (UTS)

Pertemuan 6 – Modul 5

Pertemuan 7 – Modul 6

Pertemuan 8 – Modul 7

Pertemuan 9 – Modul 8

Pertemuan 10 – Responsi 2 (UAS)

Alokasi Waktu per Pertemuan

150 menit

Kata Pengantar

Jaringan komputer telah merambah dunia sejak beberapa dekade lalu. Dengan adanya jaringan komputer, maka seluruh dunia bisa saling terhubung, terutama melalui jaringan internet. Dengan adanya jaringan komputer juga, kita memerlukan sistem pengamanan agar data yang saling dipertukarkan tidak menimbulkan akibat yang berbahaya, terutama berkenaan dengan privasi data. Oleh karena itu, diperlukan keamanan data.

Praktikum ini memberikan praktek pada praktikan tentang bagaimana cara komputer saling terhubung, dan juga bagaimana data yang dipertukarkan tetap aman. Diharapkan setelah mendapatkan materi ini, mahasiswa mampu membuat jaringan komputer yang terhubung ke internet secara kabel & nirkabel dengan DNS Server lokal.

Namun kami menyadari bahwa modul ini belumlah sempurna. Tinjauan dan saran yang bersifat membangun tetaplah sangat diharapkan demi peningkatan kesempurnaan modul praktikan ini.

Malang, September 2018

Penyusun

Daftar Isi

Kegiatan Praktikum	ii
Mata Kuliah	ii
Prasyarat dan Kosyarat.....	ii
Standar Kompetensi.....	ii
Bobot SKS, Semester.....	ii
Program Studi	ii
Jumlah Pertemuan.....	ii
Rencana Pertemuan.....	ii
Alokasi Waktu per Pertemuan	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Pengkabelan	1
Kompetensi Dasar	1
Indikator	1
Materi Pokok	1
Kegiatan Inti	1
Persiapan Peralatan	1
Pelaksanaan Praktikum.....	4
Tugas	5
Menghubungkan 2 Komputer	6
Kompetensi Dasar	6
Indikator	6
Materi Pokok	6
Kegiatan Inti	6
Persiapan Peralatan	6
Pelaksanaan Praktikum.....	7
Tugas	10
Protocol Data Unit	11
Kompetensi Dasar	11
Indikator	11

Materi Pokok	11
Kegiatan Inti	11
Persiapan Praktikum	11
Pelaksanaan Praktikum.....	11
Tugas	15
Packet Port	16
Kompetensi Dasar	16
Indikator	16
Materi Pokok	16
Kegiatan Inti	16
Persiapan Praktikum.....	16
Pelaksanaan Praktikum.....	16
Tugas	19
MikroTik Routerboard	20
Kompetensi Dasar	20
Indikator	20
Materi Pokok	20
Kegiatan Inti	20
Persiapan Peralatan	20
Pelaksanaan Praktikum.....	20
Tugas	25
IP Dinamis dan NAT	26
Kompetensi Dasar	26
Indikator	26
Materi Pokok	26
Kegiatan Inti	26
Persiapan Praktikum	26
Pelaksanaan Praktikum.....	26
Tugas	30
Data Packet Filtering	31
Kompetensi Dasar	31
Indikator	31
Materi Pokok	31
Kegiatan Inti	31
Persiapan Praktikum	31

Pelaksanaan Praktikum.....	31
Tugas	35
Hotspot.....	36
Kompetensi Dasar	36
Indikator	36
Materi Pokok	36
Kegiatan Inti	36
Persiapan Praktikum	36
Pelaksanaan Praktikum.....	36
Persiapan Praktikum	36
Pelaksanaan Praktikum.....	36
Tugas	40

Modul

1

Pengkabelan

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat membuat kabel LAN dengan konfigurasi *cross-over* dan/atau *straight*

Indikator

1. Mahasiswa mampu membuat kabel LAN dengan konfigurasi cross-over
2. Mahasiswa mampu membuat kabel LAN dengan konfigurasi straight

Materi Pokok

-
1. Urutan warna cross-over
 2. Memasang konektor RJ-45 ke kabel
 3. Crimp konektor RJ-45
 4. Tes hasil crimp menggunakan cable-tester

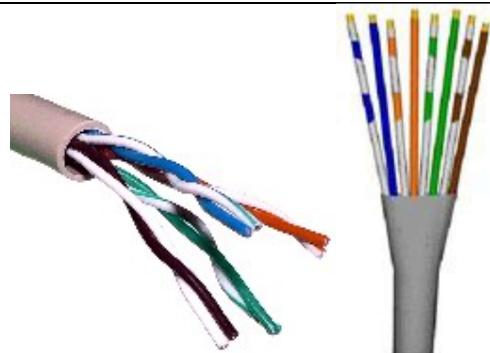
Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. Kabel UTP Cat-5e

Gambar 1.1:

Kabel UTP



2. Konektor RJ-45

Gambar 1.2:

Konektor RJ-45



3. Crimping tools

Gambar 1.3:
Crimping tools



4. LAN Tester

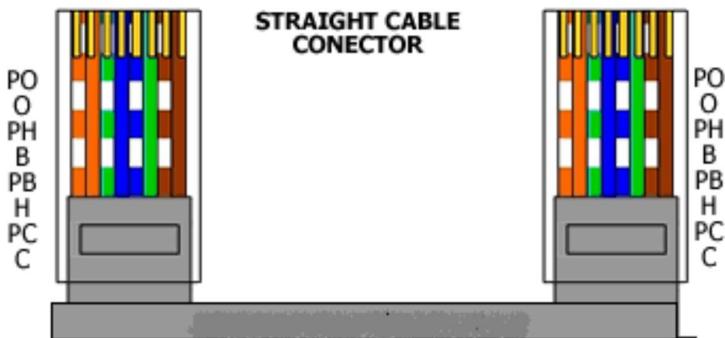
Gambar 1.4:
LAN Tester



Straight

Digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang berbeda (misal PC dengan switch). Kedua ujung kabel memiliki urutan yang sama.

Gambar 1.5:
Urutan kabel
straight



Keterangan:

PO : Putih Orange
O : Orange

PH : Putih Hijau
B : Biru

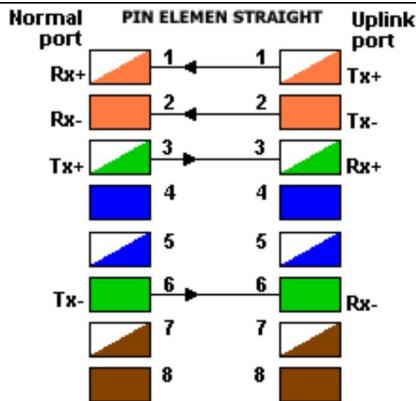
PB : Putih Biru
H : Hijau

PC : Putih Coklat
C : Coklat

Untuk fungsi dari tiap pin bisa dilihat pada gambar berikut.

Gambar 1.6:

Fungsi dari tiap pin kabel straight

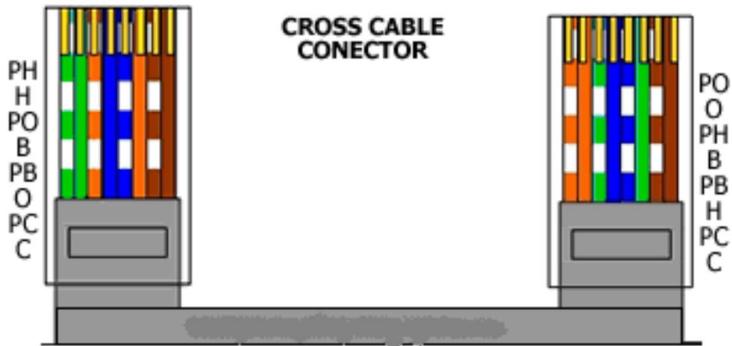


Cross-Over

Untuk menghubungkan 2 perangkat yang sama (peer to peer) misal PC dengan PC. Perhatikan urutan pin 1,2,3,6.

Gambar 1.7:

Urutan kabel cross



Keterangan:

PO : Putih Orange

PH : Putih Hijau

PB : Putih Biru

PC : Putih Coklat

O : Orange

B : Biru

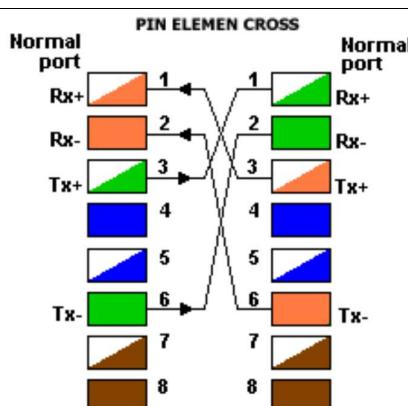
H : Hijau

C : Coklat

Untuk fungsi dari tiap pin bisa dilihat pada gambar berikut.

Gambar 1.8:

Fungsi dari tiap pin kabel cross



Pelaksanaan Praktikum

- Siapkan bahan-bahan yang telah disebutkan di atas.

Gambar 1.9:

Peralatan untuk
meng-crimping kabel



- Buka lapisan kabel UTP dengan gunting atau alat pemotong lain sesuai dengan ukuran pas agar dapat masuk ke konektor RJ-45.

Gambar 1.10:

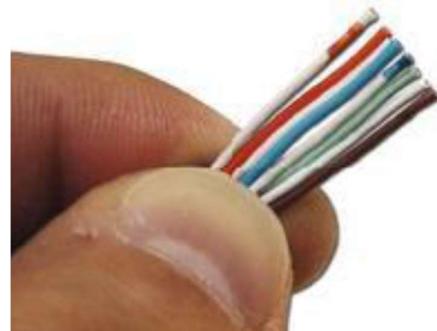
Mengupas kulit luar
kabel



- Buat susunan/urutan kabelnya sesuai dengan standar urutan kabel straight atau cross yang telah dibahas di atas.
- Ratakan ujung kabel sehingga sama panjang dengan cara menggunting atau memakai tang crimping.

Gambar 1.11:

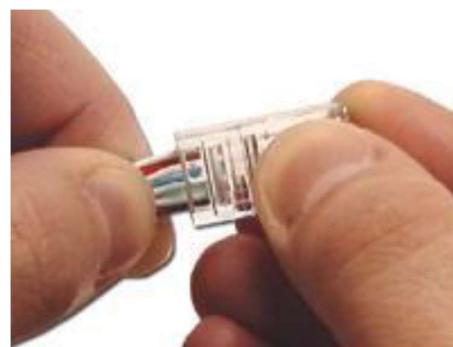
Mengurutkan kabel



- Masukkan kabel UTP yang telah diratakan ke dalam konektor RJ-45 dengan benar.

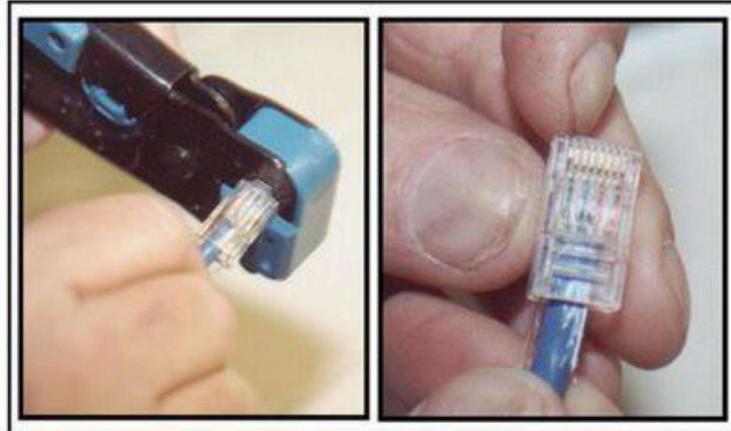
Gambar 1.12:

Memasukkan kabel
ke dalam konektor



6. Masukkan dan jepitkan kabel UTP dan konektor RJ45 yang telah disatukan pada lubang yang terdapat pada tang crimping. Tekan crimping tool dan pastikan semua pin (kuningan) pada konektor RJ-45 sudah “mengigit” tiap-tiap kabel.

Gambar 1.13:
Meng-crimping kabel



7. Setelah selesai lakukan lagi langkah 2-6 pada ujung yang lain
8. Cek kabel yang telah di crimping dengan menggunakan LAN tester, pastikan semua lampu (1-8 menyala). Apabila terdapat lampu yang tidak menyala, ulangi proses crimping di salah satu sisi yang dicurigai salah.

Gambar 1.14:
Mengecek kabel
menggunakan LAN
Tester



Tugas

Kerjakan tugas berikut ini di kelas kemudian kumpulkan jawaban ke asisten praktikum.

1. Jelaskan alasan mengapa kabel cross dapat digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang sama (peer to peer).
2. Menurut Anda apabila urutan pengkabelan tidak mengikuti standar, apakah dapat digunakan? Jelaskan alasan Anda.
3. Apabila pin ke-7 tidak tersambung, apakah kabel tersebut masih dapat digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat? Jelaskan jawaban Anda.

Modul
Menghubungkan 2 Komputer**Kompetensi Dasar**

Mahasiswa dapat menghubungkan 2 komputer dengan kabel LAN untuk saling bertukar paket data.

Indikator

1. Mahasiswa dapat mengkonfigurasi IP Address di PC nya
2. Mahasiswa dapat saling mengirimkan paket ping ke PC lain
3. Mahasiswa dapat membuat sharing folder
4. Mahasiswa dapat saling mengakses sharing folder

Materi Pokok

-
1. Konfigurasi IP address
 2. Ping
 3. Sharing folder

Kegiatan Inti**Persiapan Peralatan**

-
1. Kabel LAN Cross yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya.

Gambar 2.1:

Kabel Cross



2. Laptop dengan port LAN dan sistem operasi Windows 7/8/10.

Gambar 2.2:
Sistem Operasi
Windows 10



Pelaksanaan Praktikum

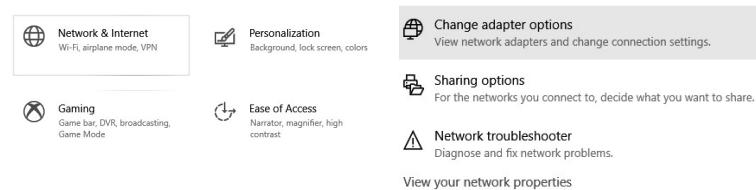
1. Nyalakan laptop masing-masing sampai masuk ke desktop.
2. Masukkan kabel LAN ke port LAN (jika tidak ada port LAN bisa menggunakan *dongle* yang disediakan sendiri).

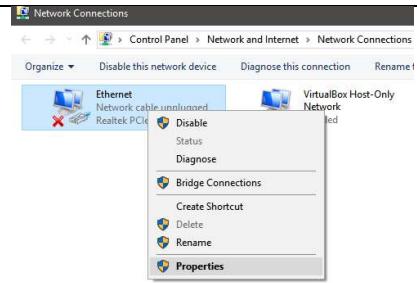
Gambar 2.3:
Masukkan kabel
LAN ke port LAN



3. Pastikan LAN Card telah aktif di Windows dengan cara klik Start → Settings → Network & Internet → Change Adapter Settings

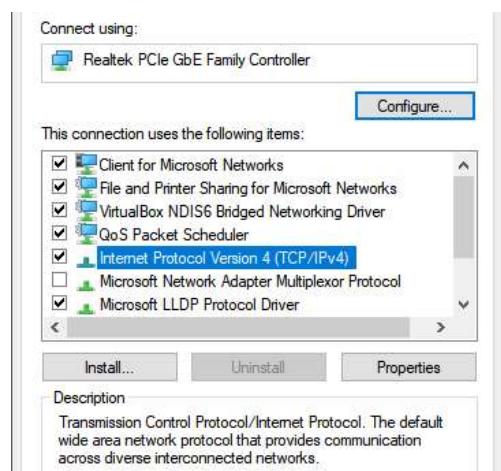
Gambar 2.4:
Network & Internet
pada Setting





4. Setting IP dengan cara klik kanan pada LAN Card yang aktif kemudian pilih Properties → Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) → Properties

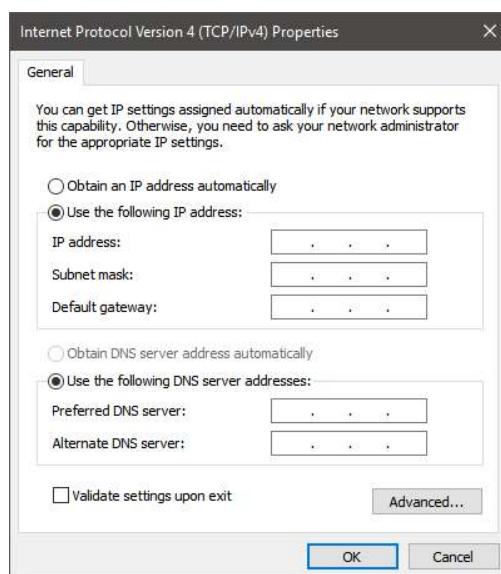
Gambar 2.5:
Setting IP Address



5. Masukkan informasi berikut ini sesuai dengan kolomnya

IP Address : 192.168.A.B
 Subnet Mask : 255.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.A.A
 Keterangan : AB = nomor PC.

Gambar 2.6:
Setting IP Address



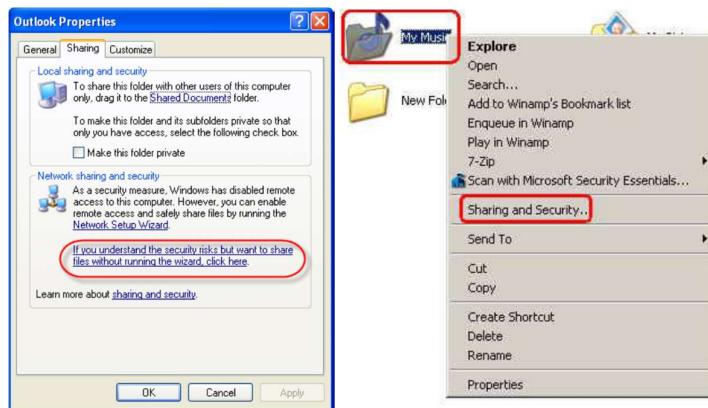
6. Buka *command prompt* melalui Start → Run → cmd kemudian ketikkan perintah **ping (IP PC lain yang terhubung)** lalu perhatikan outputnya. Apabila tampil *Reply from (IP PC lain yang terhubung)* maka koneksi berhasil. Lanjutkan ke langkah berikutnya. Apabila tampil *Request timed out*, cek :
- IP yang di-ping apakah sudah benar
 - Konfigurasi kabel apakah sudah benar
 - LAN Card apakah sudah aktif

Sharing Folder

7. Klik salah satu folder yang ada kemudian klik kanan dan pilih *Sharing and Security*.

Gambar 2.7:

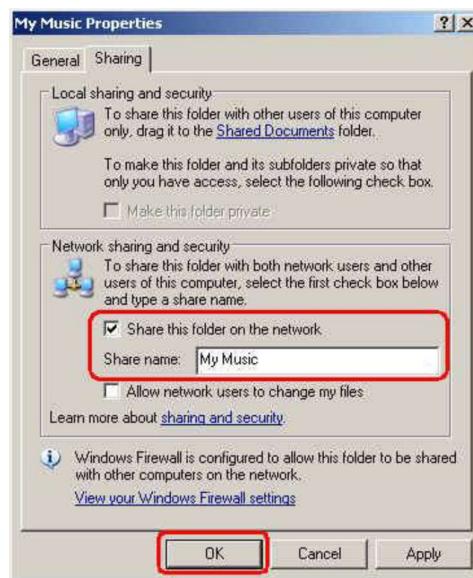
Sharing and Security



8. Centang pilihan *Share this folder on the network* kemudian klik OK.

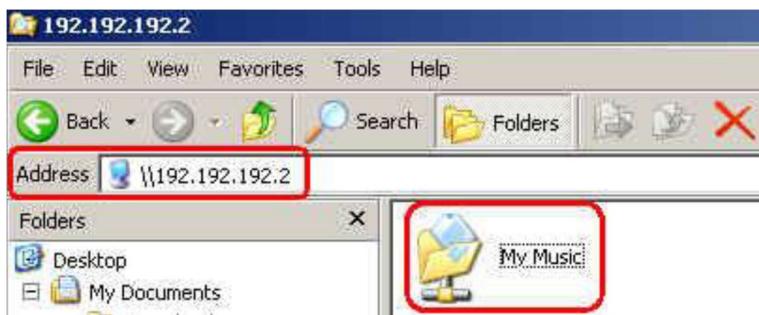
Gambar 2.8:

Sharing Folder



9. Buka folder yang di-share dari komputer lain dengan mengetikkan \ipaddress di *address bar* Windows Explorer.

Gambar 2.9:
Membuka sharing folder



Tugas

Kerjakan tugas berikut ini di kelas kemudian kumpulkan jawaban ke asisten praktikum.

1. Coba lakukan ping ke IP 8.8.8.8 tuliskan outputnya dan berikan penjelasan tentang output tersebut
2. Berikan penjelasan tentang informasi yang tampil dari hasil ping yang ada di gambar ini

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2012

C:\Users\Administrator>ping praktikum.stiki.ac.id

Pinging praktikum.stiki.ac.id [10.10.10.5] with 32 bytes of data:
Reply from 10.10.10.5: bytes=32 time=3ms TTL=63
Reply from 10.10.10.5: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 10.10.10.5: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 10.10.10.5: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 10.10.10.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\Users\Administrator>_

```

3. Apabila pilihan *Allow network users to change my files* pada setting *sharing folder* di centang, jelaskan kemungkinan potensi celah keamanan yang dapat terjadi

Modul**Protocol Data Unit****Kompetensi Dasar**

Mahasiswa dapat memahami tentang *protocol data unit*

Indikator

Mahasiswa mampu menggunakan wireshark untuk melihat protocol data unit yang melewati jaringan komputer

Materi Pokok

-
1. Memeriksa PDU paket HTTP
 2. Memeriksa PDU paket HTTPS
 3. Memeriksa PDU paket ICMP
 4. Memeriksa PDU paket FTP
 5. Memeriksa PDU paket DNS

Kegiatan Inti**Persiapan Praktikum**

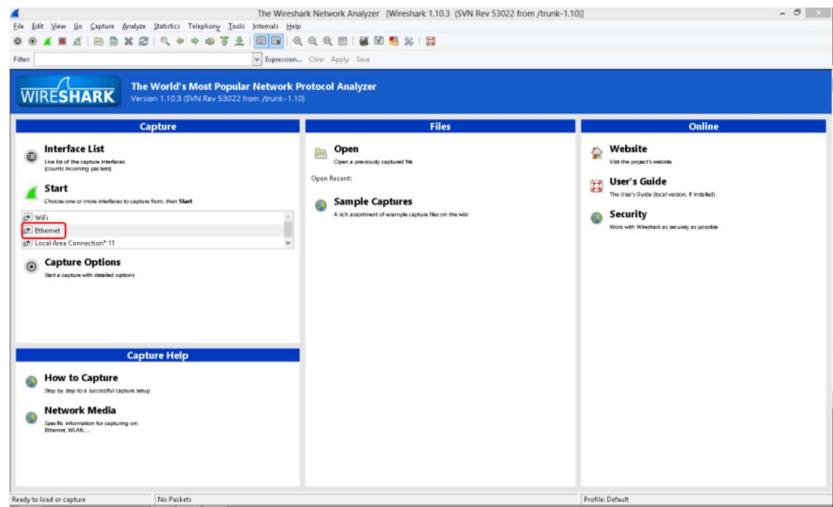
1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Program Wireshark
3. Koneksi Intranet / Internet

Pelaksanaan Praktikum**Menjalankan Program Wireshark**

1. Nyalakan komputer masing – masing sampai masuk ke desktop
2. Jalankan program *Wireshark*
3. Pilih *Ethernet* sebagai *interface* untuk melihat traffic data
4. Klik Start

Gambar 3.1:

Tampilan grafis
Wireshark

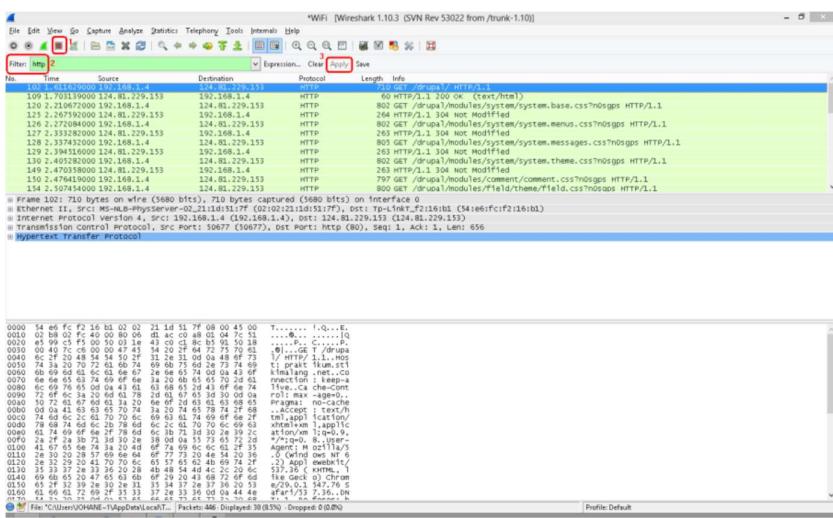


Menganalisa paket HTTP

5. Buka web browser (Google Chrome / Firefox)
6. Buka alamat <http://praktikum.stiki.ac.id>
7. Setelah website tampil, klik *Stop* pada Wireshark kemudian pada bagian *filter* ketikkan http kemudian klik *Apply*

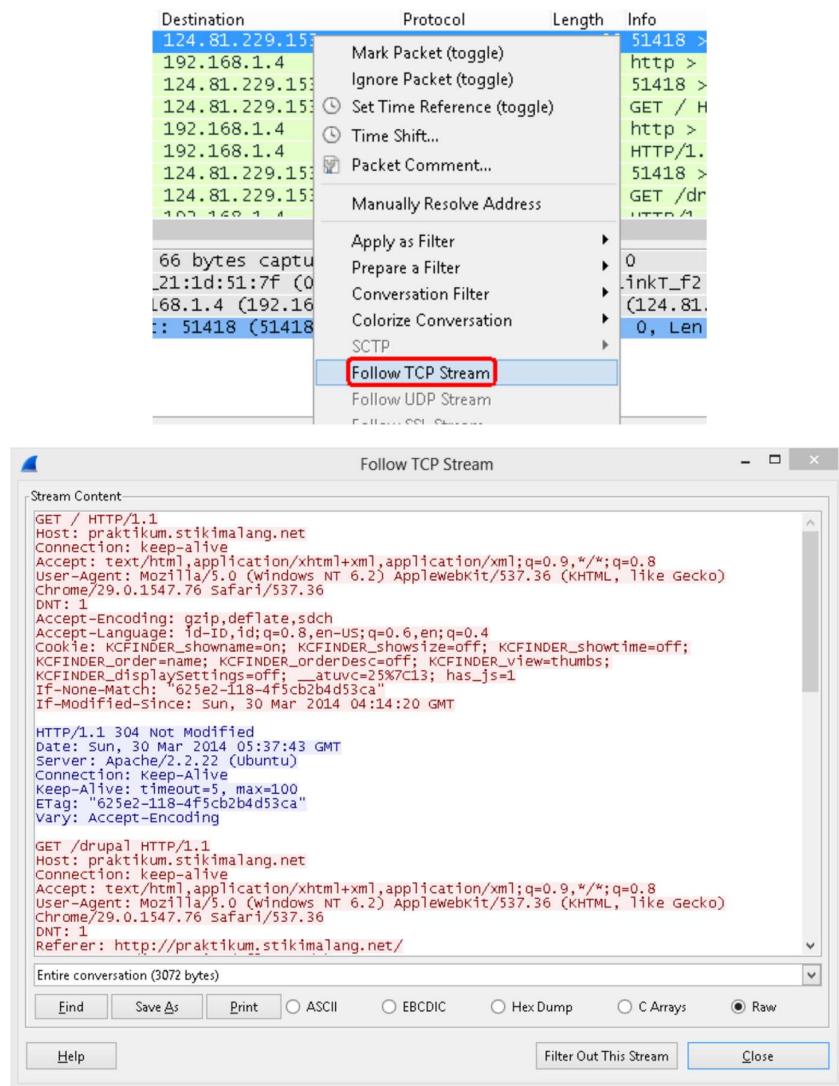
Gambar 3.2:

Paket HTTP yang
direkam Wireshark



8. Untuk melihat komunikasi yang terjadi dari keseluruhan paket, klik kanan pada salah satu paket kemudian klik pada *Follow TCP stream*

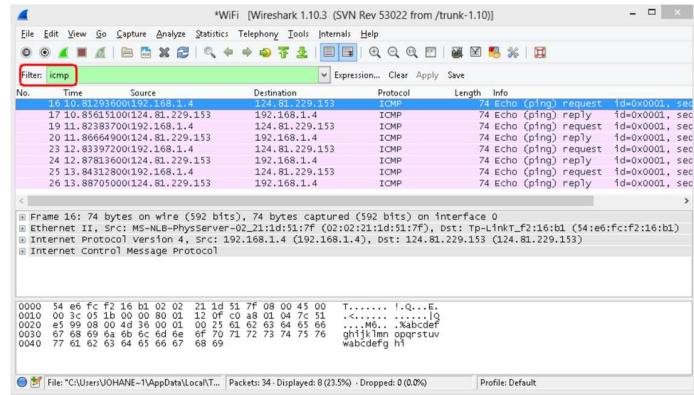
Gambar 3.3:
Komunikasi lengkap
paket HTTP



Menganalisa paket ICMP

9. Jalankan lagi Wireshark tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
10. Buka *command prompt* kemudian *ping* ke *praktikum.stiki.ac.id*
11. Stop Wireshark kemudian pada *Filter* ketikkan *ICMP*

Gambar 3.4:
Paket ICMP yang direkam Wireshark



Menganalisa paket FTP

12. Jalankan lagi Wireshark tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
13. Buka *command prompt* kemudian ketikkan *ftp praktikum.stiki.ac.id*
14. Login kedalam ftp server dengan menggunakan *username* praktikan dan *password* praktikan
15. Ketikkan *ls* untuk melihat isi dari ftp server
16. Ketikkan *get README.txt* untuk mendownload file README.txt
17. Ketikkan *quit* untuk keluar dari ftp server

Gambar 3.5:

Login FTP

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.2.9200]
(c) 2012 Microsoft Corporation. All rights reserved.

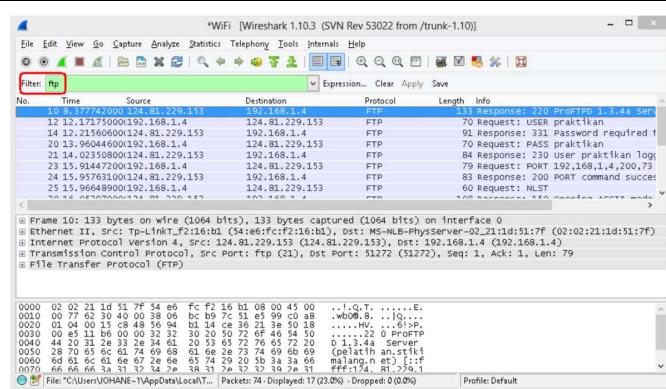
C:\Users\johanericak\ftp praktikum.stikimalang.net
Connected to praktikum.stikimalang.net.
220 ProFTPD 1.3.4a Server <pelatihan.stikimalang.net> [::ffff:124.81.229.153]
User (praktikum.stikimalang.net:<none>): praktikan
331 Password required for praktikan
Password:
230 User praktikan logged in
ftp>
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for file list
README.txt
226 Transfer complete
ftp: 15 bytes received in 0.00Seconds 7.50Kbytes/sec.
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for README.txt (98 bytes)
226 Transfer complete
ftp: 101 bytes received in 0.00Seconds 101.00Kbytes/sec.
ftp> quit
221 Goodbye.

C:\Users\johanericak>
```

18. File yang di download akan disimpan di direktori lokal ketika ftp dipanggil (default c:\Users\userkomputer)
19. Stop Wireshark kemudian pada *Filter* ketikkan *ftp* dan *Follow TCP stream*.

Gambar 3.6:

Paket FTP yang direkam Wireshark

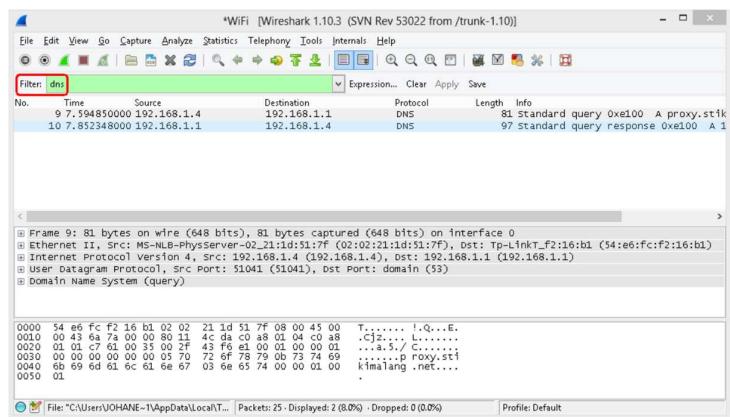


Menganalisa paket DNS

20. Jalankan lagi Wireshark tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
21. Pada **command prompt** ketikkan **ping sakti.stiki.ac.id**
22. **Stop** Wireshark kemudian pada **Filter** ketikkan **dns**

Gambar 3.7:

Paket DNS yang direkam Wireshark



Tugas

1. Jelaskan informasi apa saja yang bisa didapatkan dari paket HTTP, FTP dan DNS!
2. Jelaskan elemen-elemen apa saja yang hanya ada pada protokol HTTP, FTP, dan DNS.

Modul**Kompetensi Dasar**

Mahasiswa dapat memahami tentang port pada pengiriman paket data

Indikator

Mahasiswa mampu menggunakan wireshark untuk melihat port yang dituju oleh paket data

Materi Pokok

-
1. Memeriksa PDU paket HTTP
 2. Memeriksa PDU paket HTTPS
 3. Memeriksa PDU paket ICMP
 4. Memeriksa PDU paket FTP
 5. Memeriksa PDU paket DNS

Kegiatan Inti**Persiapan Praktikum**

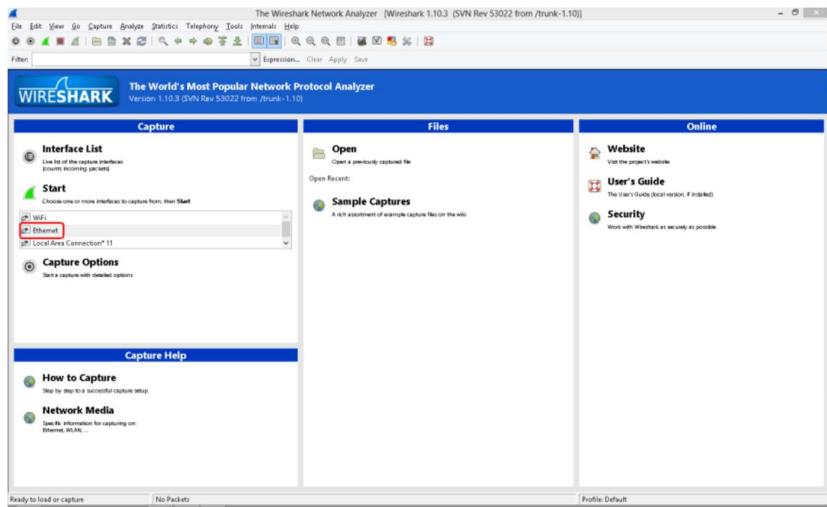
1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Program Wireshark
3. Koneksi Intranet / Internet

Pelaksanaan Praktikum**Menjalankan Program Wireshark**

1. Nyalakan komputer masing - masing sampai masuk ke desktop
2. Jalankan program *Wireshark*
3. Pilih *Ethernet* sebagai *interface* untuk melihat traffic data
4. Klik Start

Gambar 4.1:

Tampilan grafis
Wireshark

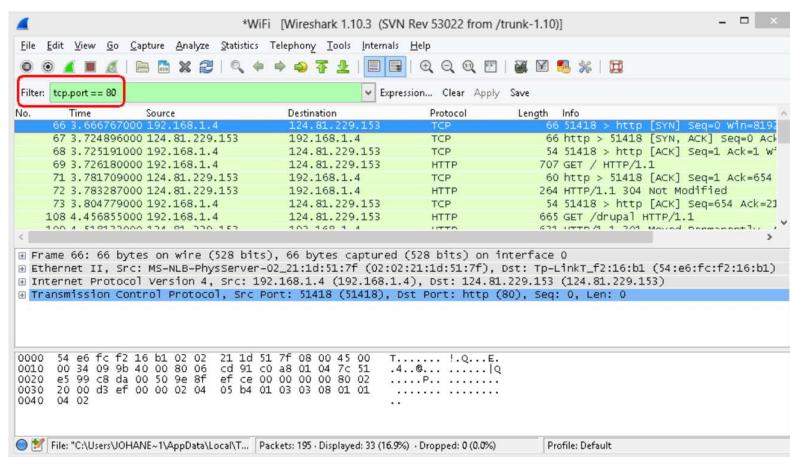


Menganalisa paket menuju/dari port 80

5. Buka web browser (Google Chrome / Firefox)
6. Buka alamat <http://praktikum.stiki.ac.id>
7. Setelah website tampil, klik *Stop* pada Wireshark kemudian pada bagian *filter* ketikkan *tcp.port == 80* kemudian klik *Apply*

Gambar 4.2:

Paket ke port 80 yang
direkam Wireshark

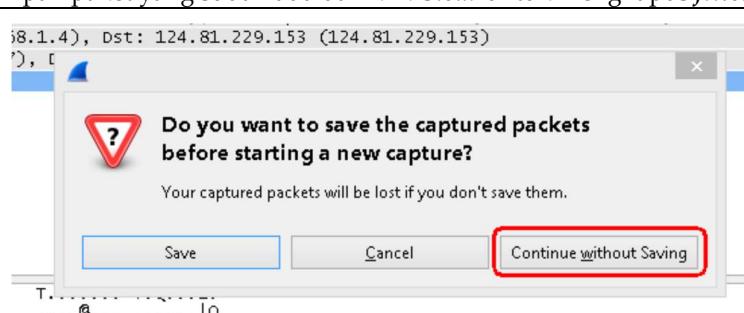


Menganalisa paket menuju/dari paket non standar

8. Pada wireshark klik *Start* dan pilih *Continue Without Saving* untuk menjalankan kembali wireshark tanpa menyimpan paket yang sudah ada dan klik *Clear* untuk menghapus *filter*.

Gambar 4.3:

Menjalankan ulang
Wireshark



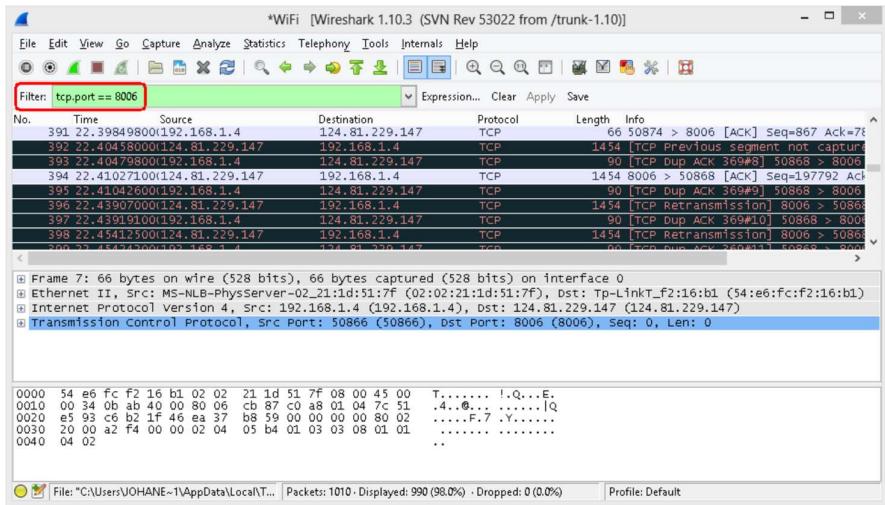
9. Buka alamat <https://10.10.10.13:8006> melalui web browser.

10. Setelah website tampil, klik *Stop* pada *wireshark* kemudian pada bagian *filter* ketikkan *tcp.port == 8006* kemudian klik *Apply*

11. Analisa keseluruhan komunikasi dari & ke port

Gambar 4.4:

Paket TCP dari/ke port 8006 yang direkam Wireshark



Menganalisa paket FTP

12. Jalankan lagi Wireshark tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
13. Buka *command prompt* kemudian ketikkan *ftp praktikum.stiki.ac.id*
14. Login kedalam ftp server dengan menggunakan *username* praktikan dan *password* praktikan
15. Ketikkan *ls* untuk melihat isi dari ftp server
16. Ketikkan *get README.txt* untuk mendownload file README.txt
17. Ketikkan *quit* untuk keluar dari ftp server

Gambar 4.5:

Login FTP

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.2.9200]
(c) 2012 Microsoft Corporation. All rights reserved.

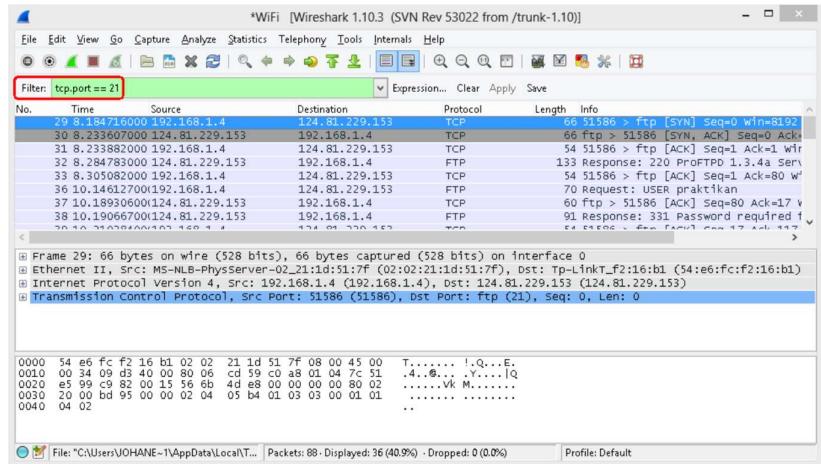
C:\Users\johnericka>ftp praktikum.stikimalang.net
Connected to praktikum.stikimalang.net.
220 ProFTPD 1.3.4a Server (pelatihan.stikimalang.net) [:ffff:124.81.229.153]
User (praktikum.stikimalang.net:(none)): praktikan
331 Password required for praktikan
Password:
230 User praktikan logged in
150 Opening ASCII mode data connection for file list
README.txt
226 Transfer complete
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for file list
README.txt
226 Transfer complete
ftp: 151 bytes received in 0.00Seconds 7.50Kbytes/sec.
150 Opening ASCII mode data connection for README.txt (98 bytes)
226 Transfer complete
ftp: 101 bytes received in 0.00Seconds 101.00Kbytes/sec.
221 Goodbye.

C:\Users\johnericka>
```

18. File yang di download akan disimpan di direktori lokal ketika ftp dipanggil (default c:\Users\userkomputer)
19. *Stop* Wireshark kemudian pada *Filter* ketikkan *tcp.port == 21*

Gambar 4.6:

Paket FTP yang direkam Wireshark

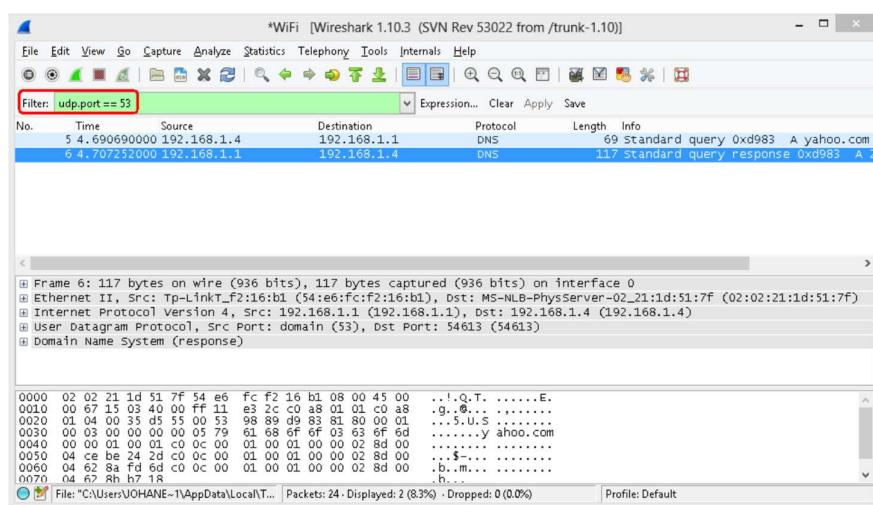


Menganalisa paket DNS

20. Jalankan lagi Wireshark tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
21. Pada *command prompt* ketikkan *ping sakti.stiki.ac.id*
22. Stop Wireshark kemudian pada *Filter* ketikkan *udp.port == 53*

Gambar 4.7:

Paket DNS yang direkam Wireshark



Tugas

1. Jelaskan yang dimaksud dengan low-port dan high-port
2. Jelaskan mengapa setiap paket data TCP/UDP selalu memiliki SrcPort dan DstPort
3. Jelaskan mengapa pada paket HTTP ada paket data yang memiliki DstPort 80 (SrcPort acak) dan SrcPort 80 (DstPort acak)

Modul

MikroTik Routerboard

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat melakukan konfigurasi dasar MikroTik routerboard serta dapat melakukan backup & restore setting

Indikator

Mahasiswa mampu melakukan konfigurasi IP statis di PC & routerboard, mengakses routerboard melalui webfig & Winbox serta melakukan backup & restore setting

Materi Pokok

-
1. Melakukan soft-reset routerboard
 2. Mengakses routerboard melalui webfix
 3. Mengakses routerboard melalui winbox
 4. Memasang IP statis di routerboard
 5. Melakukan backup & restore setting

Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. PC atau laptop dengan sistem operasi Windows (minimal Windows 7)
2. Oracle VM VirtualBox atau aplikasi sejenis
3. Web Browser

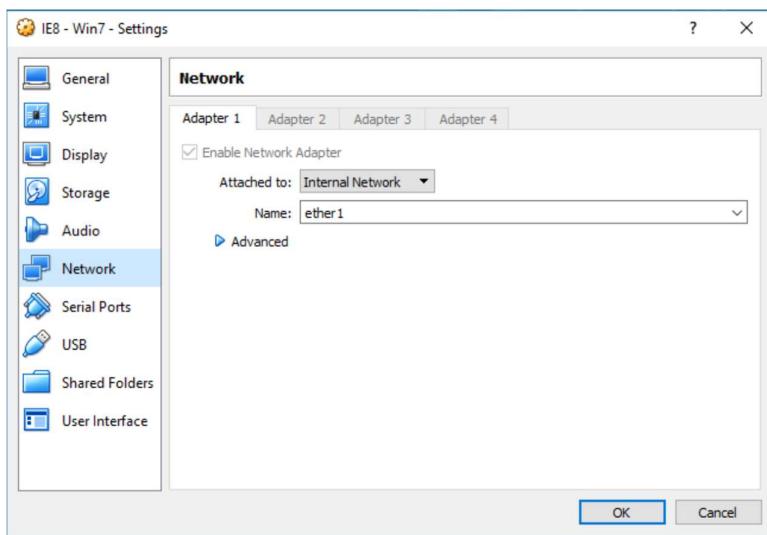
Pelaksanaan Praktikum

Konfigurasi VirtualBox

1. Pastikan telah terinstal aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC
2. Instal mesin virtual RouterOS pada virtualbox dengan memilih menu **File ➔ Import Appliance** lalu browse dengan klik icon folder dan pilih file RouterOS.ova yang telah di unduh. Kemudian pilih **Next** dan **Import**.
3. Instal mesin virtual Windows 7 pada virtualbox sesuai langkah 2.
4. Klik kanan pada mesin virtual Windows 7 kemudian pilih **Settings**. Setelah itu pilih menu **Network** lalu pada tab **Adapter 1** pastikan **Enable Network Adapter** telah dicentang dan **Attached to** dipilih **Internal Network** dengan **Name** sama dengan **ether1**

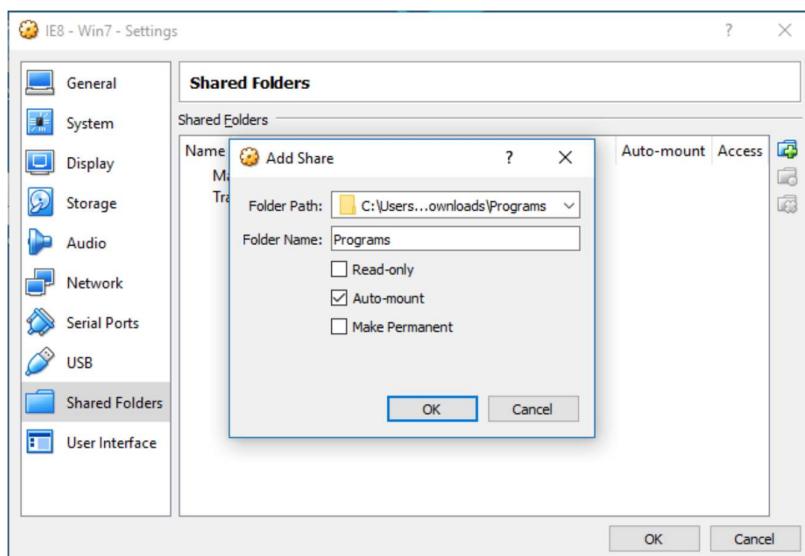
PERHATIAN : mesin virtual RouterOS dan Windows 7 dapat diunduh melalui link yang diberikan oleh asisten. Mesin virtual Windows 7 berukuran cukup besar (sekitar 4GB) jadi pastikan Anda sudah mengunduhnya sebelum praktikum dimulai!

Gambar 5.1:
Setting virtual
machine Windows 7



5. Kemudian pilih mesin virtual RouterOS pada virtual box lalu pilih *Start* dan tunggu hingga muncul *command prompt* untuk melakukan login.
6. Selanjutnya *Start* mesin virtual Windows 7 lalu pilih menu *Devices* → *Shared Folders* → *Shared Folders Settings* lalu pilih ikon tambah untuk menambahkan folder yang dishare ke mesin virtual Windows 7 dari PC kita. Folder yang akan dishare adalah tempat menyimpan aplikasi yang akan digunakan seperti: winbox, wireshark, dll. (Pastikan Network Discovery dan File Sharing telah diaktifkan pada mesin virtual Windows 7).

Gambar 5.2:
Setting shared
folder virtual
machine Windows 7



Mengakses Routerboard via Webfig

7. Setting IP pada virtual machine Windows 7. Sesuaikan dengan informasi berikut :

IP Address : 192.168.88.X

Subnet Mask : 255.255.255.0

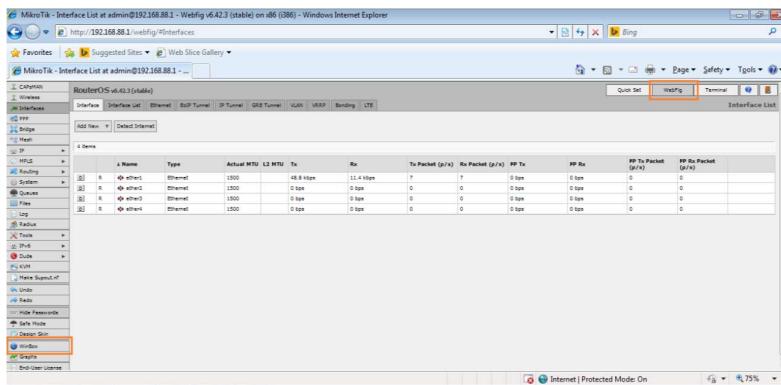
Default Gateway : 192.168.88.1

Keterangan : X = no urut absent

8. Buka web browser kemudian buka alamat <http://192.168.88.1>

Gambar 5.3:

Tampilan webfig

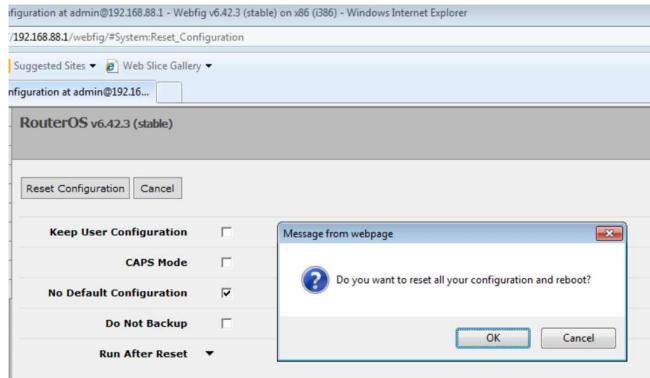


Reset Default Configuration

9. Klik pada menu System → Reset Configuration kemudian centang pada pilihan No Default Configuration dan klik pada tombol Reset Configuration

Gambar 5.4:

Reset configuration

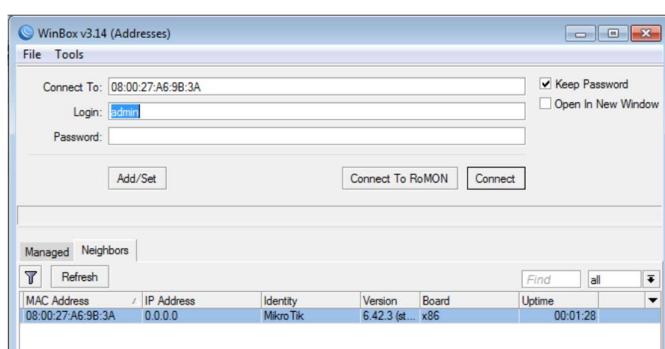


Soft-Reset Routerboard

10. Buka winbox dari folder yang di-share pada langkah sebelumnya kemudian klik tab *Neighbors* dan klik *Refresh* (atau ... pada versi winbox yang lama) untuk melakukan scanning routerboard yang ada. Apabila routerboard ditemukan namun IP yang tampil belum 0.0.0.0 artinya reset yang dilakukan gagal. Ulangi langkah – langkah reset melalui webfig seperti diatas

Gambar 5.5:

Scanning routerboard
dari WinBox



11. Klik pada menu IP → Addresses (pada winbox) kemudian klik tombol + dan masukkan informasi berikut :

Address : 192.168.XY.1/30

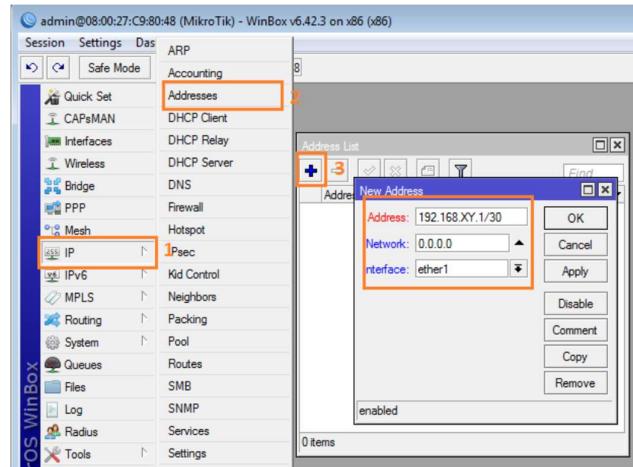
Network : 192.168.XY.0 (otomatis ketika di tekan tombol Apply)

Interface : ether4

Keterangan : XY = sesuai informasi dengan no urut absen

Gambar 5.6:

IP DNS Server



- Setting IP pada virtual machine Windows 7 sesuaikan dengan informasi berikut :

IP Address : 192.168.XY.2

Subnet Mask : 255.255.255.0

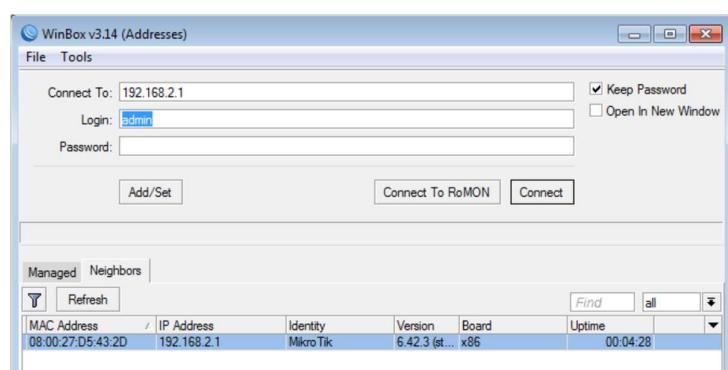
Default Gateway : 192.168.XY.1

Keterangan : XY = sesuai informasi di no urut absen

- Restart routerboard melalui menu **System** → Reboot.
- Ubah konfigurasi pada mesin virtual dengan memilih menu **Devices** → **Network** → **Network Settings** lalu ubah **Name** menjadi ether4. kemudian lakukan scan dari winbox. Apabila berhasil maka routerboard akan memiliki IP yang telah di setting sebelumnya.
- Hubungkan ke routerboard melalui winbox dengan klik IP address-nya kemudian klik tombol Connect.

Gambar 5.7:

Koneksi ke routerboard
melalui winbox



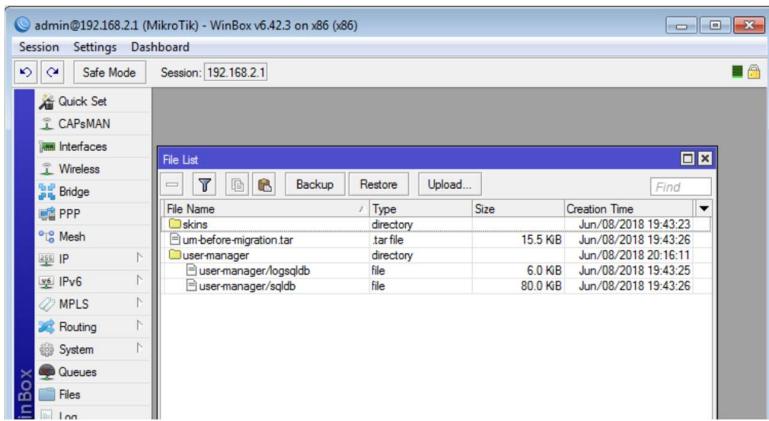
Backup Setting

Binary Backup

17. Masuk ke sistem *routerboard* melalui winbox
18. Klik pada menu *Files* → *Backup*

Gambar 5.8:

Binary backup



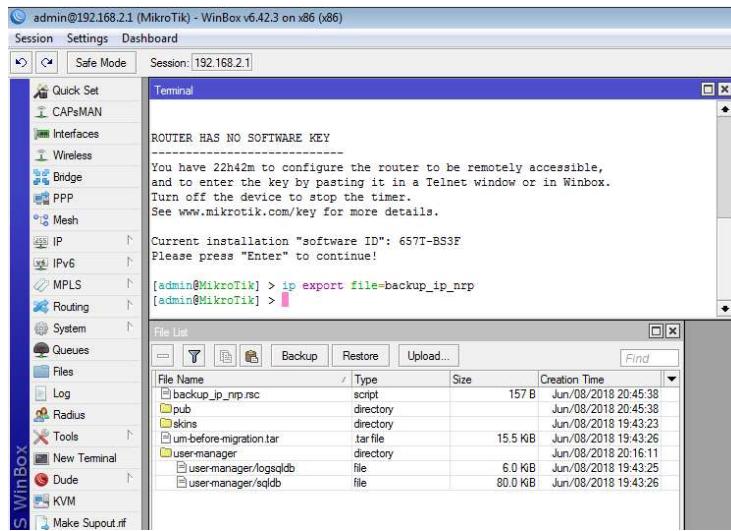
19. Drag & drop file hasil backup ke PC

Script Backup

20. Klik menu *New Terminal* pada winbox
21. Ketikkan perintah `ip export file=backup_ip_nrp`
22. Klik menu *Files* kemudian drag & drop file `backup_ip_nrp.rsc` ke mesin virtual Windows 7 untuk menyimpan.

Gambar 5.9:

Script backup



Restore Setting

Binary Restore

23. Pastikan file yang akan di restore telah di unggah ke routerboard melalui drag & drop dari mesin virtual Windows 7 ke Files
24. Buka menu *Files* kemudian klik file setting yang akan di backup
25. Klik tombol *Restore* kemudian tunggu beberapa saat sampai routerboard selesai restart

Script Restore

26. Pastikan file yang akan di restore telah di unggah ke routerboard melalui drag & drop dari mesin virtual Windows 7 ke Files
27. Buka *New Terminal* kemudian ketikkan perintah *import file-name=backup_ip_nrp.rsc*
28. Apabila terdapat informasi Error karena telah terdapat IP yang sama dapat diabaikan karena prosedur ini seharusnya didahului dengan prosedur reset configuration (hard / soft)

Tugas

1. Jelaskan kondisi kapan harus menggunakan MAC dan kapan harus menggunakan IP ketika terkoneksi ke *routerboard* dengan menggunakan winbox
2. Jelaskan mengapa setelah hard / soft reset PC bisa mendapatkan IP secara otomatis dari *routerboard* (192.168.88.xxx)
3. Jelaskan perbedaan *backup binary & script*

Modul
IP Dinamis dan NAT**Kompetensi Dasar**

Mahasiswa dapat mengkonfigurasi Network Address Translation (routing dinamis) pada router serta mengkonfigurasi DHCP Server & client

Indikator

1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi DHCP Server pada MikroTik
2. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi DHCP client pada PC
3. Mahasiswa mampu menggunakan wireshark untuk memeriksa paket data DHCP
4. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi NAT

Materi Pokok

1. Konfigurasi DHCP Server
2. Konfigurasi DHCP client
3. Memeriksa paket DHCP
4. Konfigurasi NAT

Kegiatan Inti**Persiapan Praktikum**

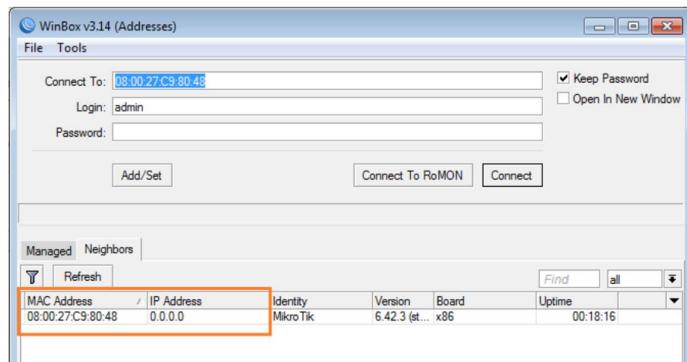
1. PC atau laptop dengan sistem operasi Windows (minimal Windows 7)
2. Oracle VM VirtualBox atau aplikasi sejenis
3. Web Browser

Pelaksanaan Praktikum**Menyalakan Routerboard**

1. Pastikan telah terinstal aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC
2. Buka aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC lalu nyalakan virtual machine RouterOS terlebih dahulu dan tunggu hingga *command prompt* telah mucul perintah login. Setelah itu start virtual machine Windows 7.
3. Klik kanan pada virtual machine Windows 7 kemudian pilih *Settings*. Setelah itu pilih menu *Network* lalu pada tab *Adapter 1* pastikan *Enable Network Adapter* telah dicentang dan *Attached to* dipilih *Internal Network* dengan *Name* sama dengan *ether1*
4. Jalankan program winbox yang ada di mesin virtual Windows 7 kemudian pilih tab *Neighbors* klik *Refresh* (atau ... pada versi winbox yang lama) untuk melakukan scanning router yang terhubung secara otomatis
5. Gunakan MAC Address untuk terhubung ke system routerboard

- Apabila telah terdapat setting sebelumnya di dalam routerboard, lakukan prosedur soft-reset seperti pada modul sebelumnya

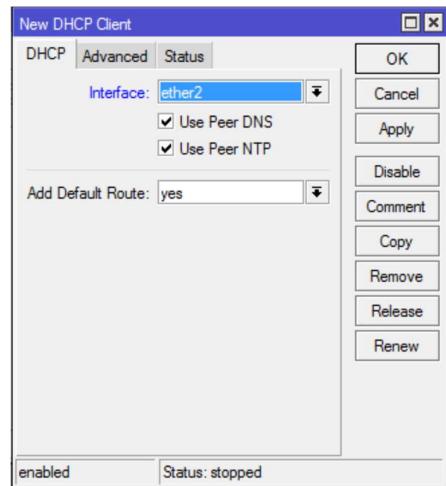
Gambar 6.1:
Login WinBox dengan
MAC Address



DHCP Client pada Routerboard

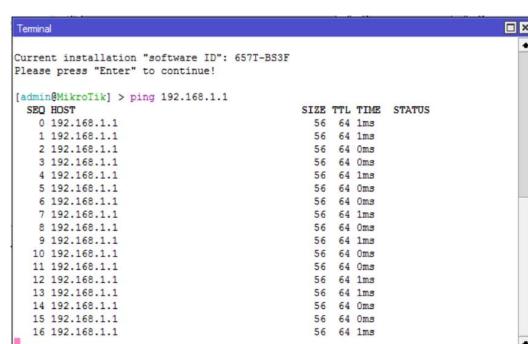
- Akses system routerboard melalui winbox kemudian klik menu IP → **DHCP Client** → + → **Interface** = Ether-2 → Apply.

Gambar 6.2:
DHCP Client pada
MikroTik



- Buka menu IP → **Address** dan pastikan Ether-2 mendapatkan IP 192.168.3.XXX (berubah sesuai dengan jaringan yang digunakan)
- Klik pada menu **New Terminal** kemudian ping 192.168.3.1 (Gateway pada PC tempat diinstalnya Virtualbox) dan pastikan mendapatkan reply. Jika belum mendapatkan reply (time out) ulangi langkah – langkah diatas sampai DHCP Client benar – benar mendapatkan IP 192.168.3.XXX

Gambar 6.3:
Ping ke router utama

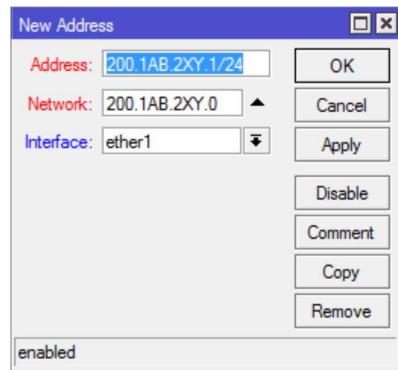


Setting DHCP Server

10. Klik pada menu IP → Address → + → masukkan informasi IP Address sebagai berikut :

Address : 200.1AB.2XY.1/24
 Network : 200.1AB.2XY.0
 Interface : Ether-1
 Keterangan :
 AB = 2 Digit terakhir NRP
 XY = No. Urut Absen (2 Digit, jika 1 → 01)

Gambar 6.4:
Setting IP Ether-1

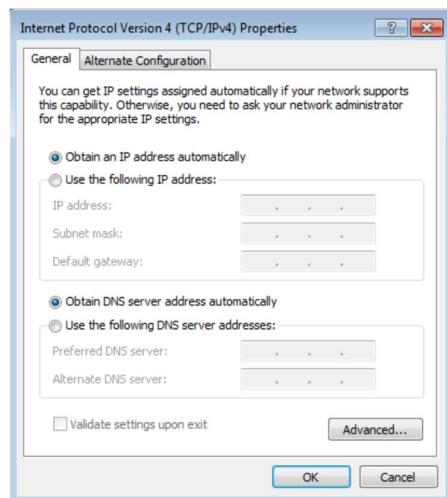


11. Klik pada menu IP → DHCP Server → DHCP Setup dan lakukan setting seperti informasi berikut ini :

DHCP Server Interface	: Ether-1
DHCP Address Space	: 200.111.211.0/24 (otomatis)
Gateway for DHCP Network	: 200.111.211.1 (otomatis)
Addresses to Giveout	: 200.111.211.2-200.111.211.254 (otomatis)
DNS Server	: 192.168.3.1 (otomatis)
Lease time	: 00:02:00

12. Pastikan setting network pada mesin virtual Windows 7 sudah berada pada posisi *Obtain IP Address automatically*. Cek pada PC apakah telah mendapatkan IP secara otomatis. Kemudian reboot winbox.

Gambar 6.5:
Setting DHCP Client
pada PC



13. Masuk kembali ke system routerboard melalui winbox kemudian klik pada menu IP → **DHCP Server** → **Leases** dan pastikan terdapat lease IP untuk mesin virtual Windows 7 anda selama 2 menit

Network Address Translation (NAT)/Dynamic Routing

14. Klik pada menu IP → **Firewall** → **NAT** → + kemudian setting sesuai dengan informasi berikut :

Chain : srcnat
Action : masquerade

15. Lakukan ping ke 192.168.3.1 (Gateway pada PC tempat diinstalnya VirtualBox) dari mesin virtual Windows 7 dan pastikan mendapatkan packet reply.

Gambar 6.6:

Ping router utama dari PC

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright © 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\IEUser>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=63
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=63
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms

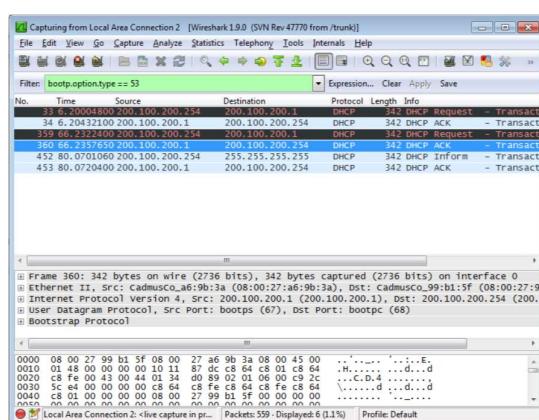
C:\Users\IEUser>
```

Mengamati Paket DHCP melalui Wireshark

16. Pada mesin virtual Windows 7 pilih menu **Devices** → **Network** → **Network Settings Disable** → **Adapter 2** lalu pilih **Advanced** dan hilangkan centang pada **Cable Connected**
17. Tunggu selama 2 menit untuk memastikan lease time sebelumnya telah expired
18. Buka program Wireshark dan lakukan monitor pada Local Area Connection melalui mesin virtual Windows 7
19. Pada mesin virtual Windows 7 pilih menu **Devices** → **Network** → **Network Settings Disable** → **Adapter 2** lalu pilih **Advanced** dan centang lagi pada **Cable Connected**
20. Perhatikan komunikasi handshake & DHCP Offer yang terjadi dengan mengetikkan filter **bootp.option.type == 53** pada inputan filter Wireshark

Gambar 6.7:

Paket DHCP di Wireshark



PERHATIAN! Jangan lupa melakukan binary backup untuk setting yang sudah dilakukan pada modul 6 ini, karena akan digunakan pada modul selanjutnya.

Tugas

1. Jelaskan tentang komunikasi data yang terjadi ketika proses DHCP sesuai dengan paket yang didapatkan melalui wireshark
2. Jelaskan mengapa setelah ditambahkan NAT masquerade pada MikroTik, client dapat melakukan ping ke router utama lab?

Modul



Data Packet Filtering

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat menganalisa paket data yang terdapat di jaringan komputer serta mampu melakukan *packet filtering* pada *router*

Indikator

-
1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Firewall pada router
 2. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi filter rules dasar pada router
 3. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi drop connection pada router
 4. Mahasiswa mampu menggunakan wireshark untuk memeriksa paket data yang di filter

Materi Pokok

-
1. Konfigurasi Firewall
 2. Konfigurasi mangle dasar pada router
 3. Konfigurasi drop packet pada router
 4. Memeriksa paket yang di drop

Kegiatan Inti

Persiapan Praktikum

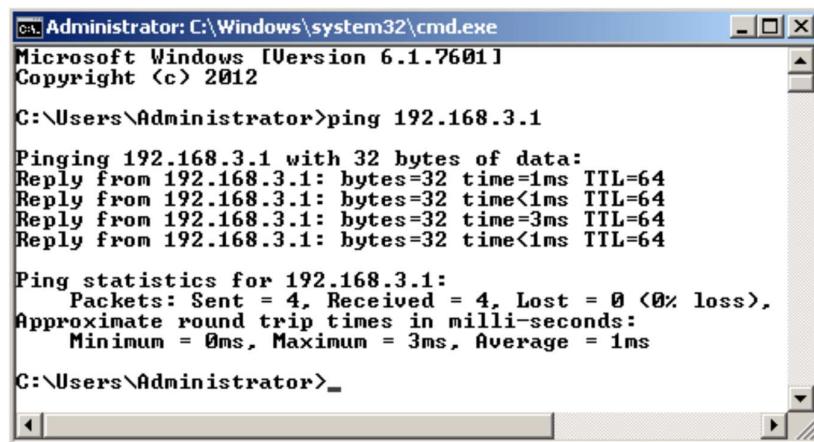
1. PC atau laptop dengan sistem operasi Windows (minimal Windows 7)
2. Oracle VM VirtualBox atau aplikasi sejenis
3. Web Browser

Pelaksanaan Praktikum

Menyalakan Routerboard dan Terhubung ke Internet

1. Pastikan telah terinstal aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC
2. Buka aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC lalu nyalakan virtual machine RouterOS terlebih dahulu dan tunggu hingga *command prompt* telah mucul perintah login. Setelah itu start virtual machine Windows 7.
3. Klik kanan pada virtual machine Windows 7 kemudian pilih *Settings*. Setelah itu pilih menu *Network* lalu pada tab *Adapter 1* pastikan *Enable Network Adapter* telah dicentang dan *Attached to* dipilih *Internal Network* dengan *Name* sama dengan *ether1*.
4. Masuk ke dalam sistem router kemudian *restore file backup* pertemuan sebelumnya (Modul 6).
5. Pastikan PC dapat terhubung ke router utama (192.168.3.1).

Gambar 7.1:
Ping router utama



```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2012

C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\Users\Administrator>

```

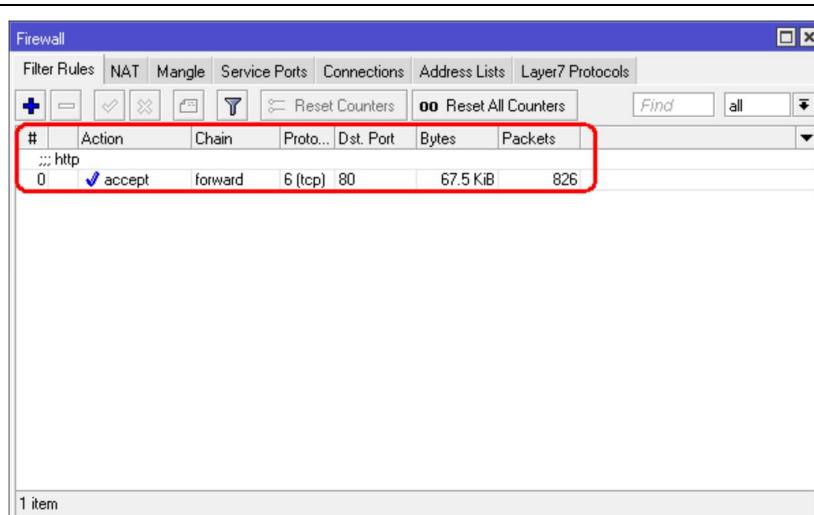
Filter Rules

Drop Paket HTTP

6. Masuk ke dalam sistem router melalui winbox.
7. Klik pada menu IP → Firewall → Filter Rules → +
8. Buat *mangle* sesuai informasi berikut ini.

Chain : forward
 Protocol : 6 (tcp)
 Dst. Port : 80
 Comment : http
 Action : accept

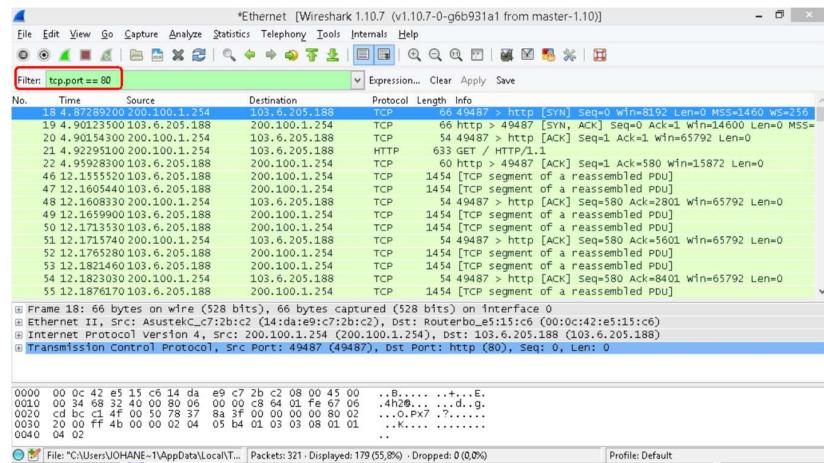
Gambar 7.2:
Firewall rules



9. Jalankan program Wireshark dan lakukan pemantauan paket data pada LAN card PC (Ethernet).
10. Cobalah browsing ke website <http://praktikum.stiki.ac.id> dan perhatikan *counter* pada kolom *Bytes & Packets*. Apabila angka pada *counter* tersebut bertambah, berarti konfigurasi telah benar. Jika belum, periksa konfigurasi router apakah sudah sesuai prosedur pada modul-modul sebelumnya.
11. Pada Wireshark *filter* paket data yang bertipe TCP dan menggunakan port 80.

Gambar 7.3:

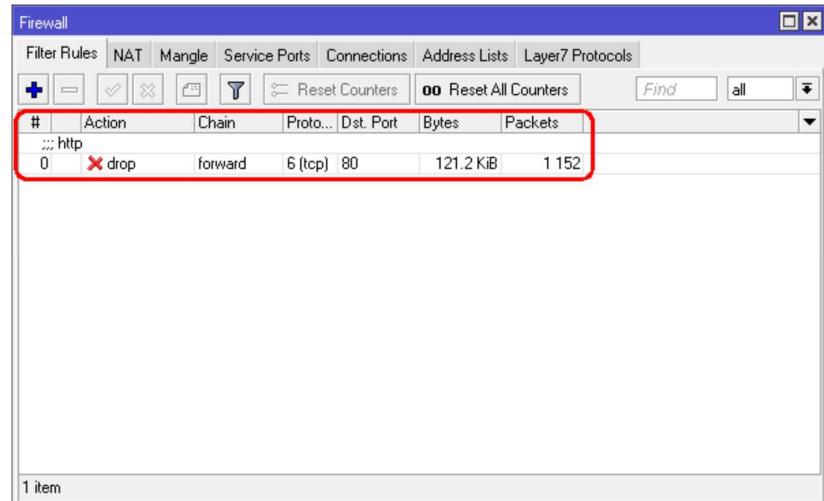
Paket data TCP yang menggunakan port 80



- Kembali ke Winbox, klik dua kali pada filter HTTP yang telah dibuat kemudian pada tab Action ganti pilihan menjadi drop.

Gambar 7.4:

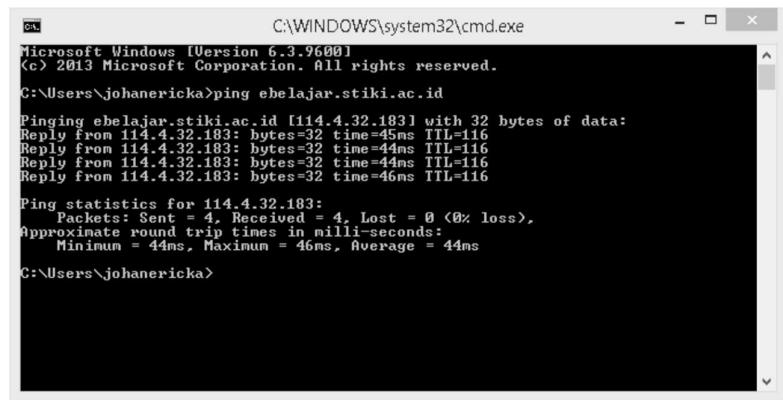
Drop paket data TCP yang menggunakan port 80



- Jalankan kembali monitor Wireshark pada LAN Card PC kemudian buka alamat website <http://ebelajar.stiki.ac.id>.
- Perhatikan counter *Bytes & Packets* pada winbox, apabila bertambah serta website <http://ebelajar.stiki.ac.id> tidak dapat terbuka maka berarti konfigurasi telah benar.
- Perhatikan pada wireshark tidak terdapat paket HTTP GET/POST sehingga mengakibatkan website <http://ebelajar.stiki.ac.id> tidak dapat dibuka karena semua paket yang bertipe TCP dan bertujuan ke port 80 akan di drop.
- Lakukan ping ke <http://ebelajar.stiki.ac.id> dan apabila mendapatkan reply maka berarti konfigurasi telah benar.

Gambar 7.5:

Ping untuk mengetahui server eBelajar apakah aktif



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\johanericca>ping ebelajar.stiki.ac.id

Pinging ebelajar.stiki.ac.id [114.4.32.183] with 32 bytes of data:
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=45ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=44ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=44ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=46ms TTL=116

Ping statistics for 114.4.32.183:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 <0% loss>,
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 44ms, Maximum = 46ms, Average = 44ms

C:\Users\johanericca>
```

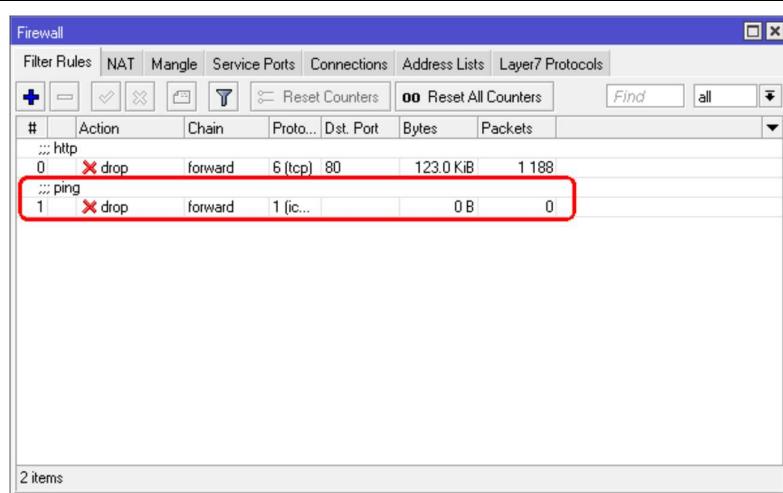
Drop Paket ICMP

17. Masuk kembali ke *filter rules* kemudian buat *filter* baru sesuai dengan informasi berikut ini.

Chain : forward
 Protocol : ICMP
 Action : drop

Gambar 7.6:

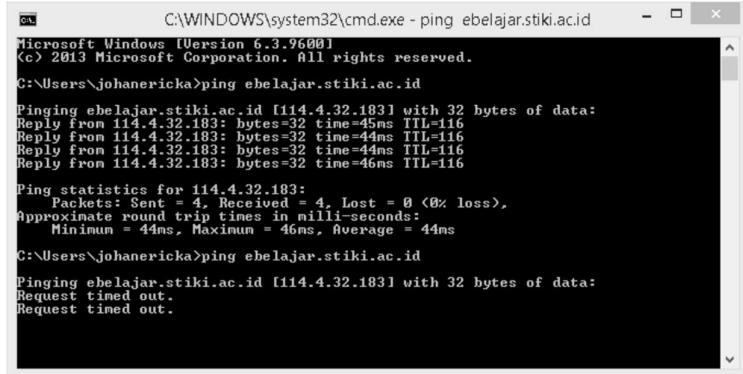
Drop paket ping



18. Lakukan *ping* ke <http://ebelajar.stiki.ac.id>. Apabila tidak mendapatkan *reply* (*Request timed out*) berarti konfigurasi telah benar.

Gambar 7.7:

Request timed out



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping ebelajar.stiki.ac.id
C:\Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\johanericca>ping ebelajar.stiki.ac.id

Pinging ebelajar.stiki.ac.id [114.4.32.183] with 32 bytes of data:
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=45ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=44ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=44ms TTL=116
Reply from 114.4.32.183: bytes=32 time=46ms TTL=116

Ping statistics for 114.4.32.183:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 <0% loss>,
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 44ms, Maximum = 46ms, Average = 44ms

C:\Users\johanericca>ping ebelajar.stiki.ac.id

Pinging ebelajar.stiki.ac.id [114.4.32.183] with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.

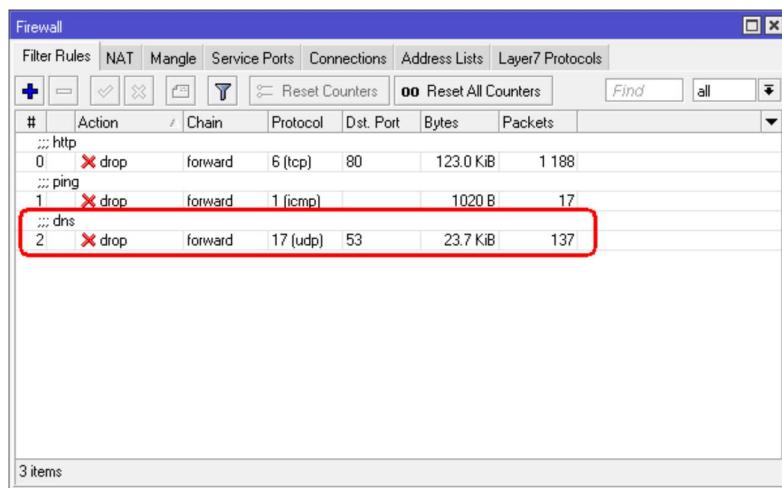
C:\Users\johanericca>
```

Drop Paket DNS

19. Masuk kembali ke *filter rules* kemudian buat *filter* baru sesuai dengan informasi berikut ini.

Chain : forward
Protocol : UDP
Dst. Port : 53
Comment : dns
Action : drop

Gambar 7.8:
Drop paket DNS



#	Action	Chain	Protocol	Dst. Port	Bytes	Packets
0	drop	forward	6 (tcp)	80	123.0 KiB	1 188
1	drop	forward	1 (icmp)		1020 B	17
2	drop	forward	17 (udp)	53	23.7 KiB	137

20. Pada *command prompt* ketikkan perintah `ipconfig /flushdns` untuk menghapus *history DNS* yang telah tersimpan.
21. Lakukan ping ke <http://ebelajar.stiki.ac.id>. Apabila alamat <http://ebelajar.stiki.ac.id> tidak dikenali berarti konfigurasi telah benar.

Tugas

- Buatlah penjelasan mengapa ketika paket ICMP di drop, maka perintah ping akan selalu menghasilkan request timed out (paket data apa yang hilang)
- Jelaskan paket data apa saja yang seharusnya ada ketika proses discover domain name dan mengapa ketika paket yang berjenis UDP dan menggunakan port tujuan 53 di drop, semua nama website tidak dikenal (jelaskan paket yang hilang)
- Buatlah sebuah *filter rules* sehingga user di belakang mikrotik (user PC) tidak dapat membuka website <http://kemahasiswaan.stiki.ac.id>

Modul**Kompetensi Dasar**

Mahasiswa dapat mengkonfigurasi Hotspot pada MikroTik

Indikator

Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Hotspot pada MikroTik

Materi Pokok

-
1. Konfigurasi Hotspot
 2. Konfigurasi profil
 3. Konfigurasi user

Kegiatan Inti**Persiapan Praktikum**

1. PC atau laptop dengan sistem operasi Windows (minimal Windows 7)
2. Oracle VM VirtualBox atau aplikasi sejenis
3. Web Browser

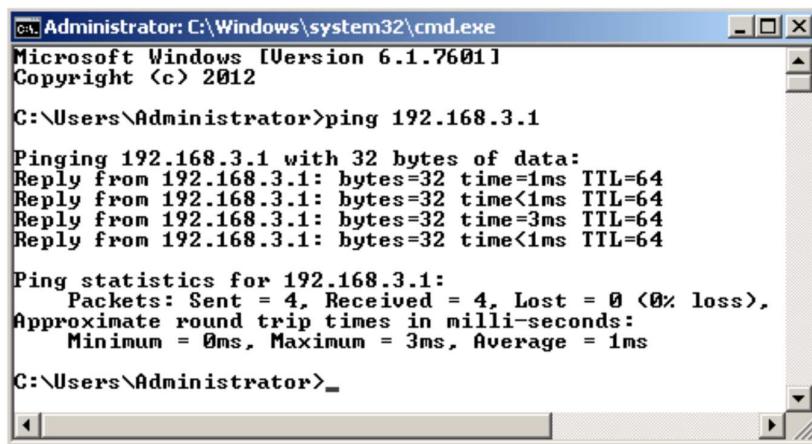
Pelaksanaan Praktikum**Persiapan Praktikum**

1. PC atau laptop dengan sistem operasi Windows (minimal Windows 7)
2. Oracle VM VirtualBox atau aplikasi sejenis
3. Web Browser

Pelaksanaan Praktikum**Menyalakan Routerboard dan Terhubung ke Internet**

1. Pastikan telah terinstal aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC
2. Buka aplikasi Oracle VM VirtualBox pada PC lalu nyalakan virtual machine RouterOS terlebih dahulu dan tunggu hingga *command prompt* telah mucul perintah login. Setelah itu start virtual machine Windows 7.
3. Klik kanan pada virtual machine Windows 7 kemudian pilih *Settings*. Setelah itu pilih menu *Network* lalu pada tab *Adapter 1* pastikan *Enable Network Adapter* telah dicentang dan *Attached to* dipilih *Internal Network* dengan *Name* sama dengan *ether1*.
4. Masuk ke dalam sistem router kemudian *restore file backup* pertemuan sebelumnya (Modul 6).
5. Pastikan PC dapat terhubung ke router utama (192.168.3.1).

Gambar 8.1:
Ping router utama



```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2012

C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

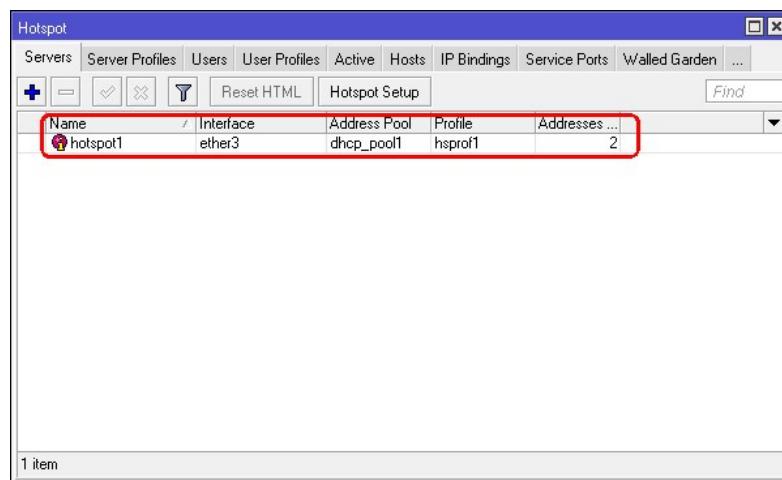
C:\Users\Administrator>
```

Hotspot

6. Masuk ke sistem router melalui winbox.
7. Klik pada menu IP → Hotspot → Hotspot Setup.
8. Buat hotspot sesuai informasi berikut ini.

Hotspot interface	:	ether1
Local Address of Network	:	sesuai IP pada ether1
Masquerade Network	:	centang
Address Pool of Network	:	sesuai subnet yang telah ditentukan pada ether1
Select certificate	:	none
IP Address of SMTP Server	:	0.0.0.0
DNS Servers	:	192.168.3.1
DNS Name	:	hotspot.nrp.net (sesuai NRP masing-masing)
Name of local hotspot user	:	admin
Password for the user	:	123

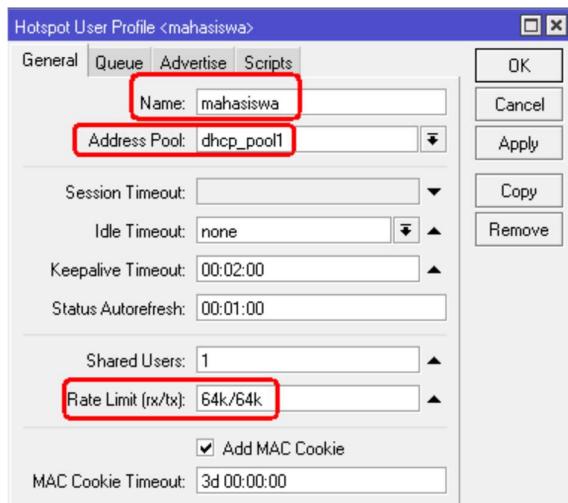
Gambar 8.2:
Hotspot



9. Klik pada tab User Profiles → +
10. Buat profile Hotspot sesuai konfigurasi berikut ini.

Name	:	mahasiswa
Address Pool	:	dhcp_pool1
Rate Limit (rx/tx)	:	64k/64k

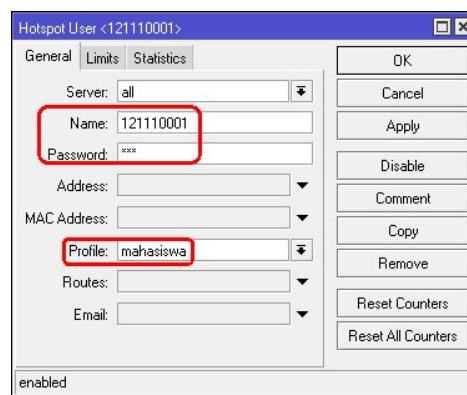
Gambar 8.3:
User Profiles



11. Klik pada tab Users ➔ +
12. Buat profil User hotspot sesuai konfigurasi berikut.

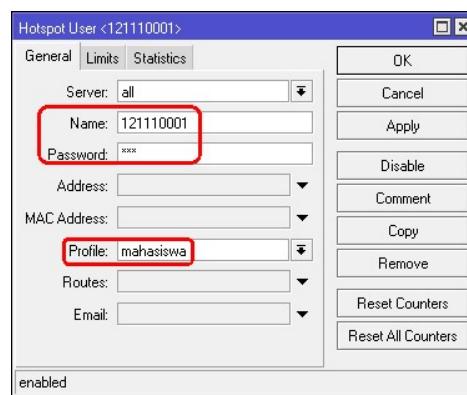
Name	:	nrp (sesuai NRP masing-masing)
Password	:	123
Profile	:	mahasiswa

Gambar 8.4:
User Hotspot



13. Jalankan Wireshark pada LAN Card PC kemudian pantau *traffic* data yang keluar/masuk di LAN PC.
14. Buka web-browser kemudian ketikkan alamat <http://praktikum.stiki.ac.id>.

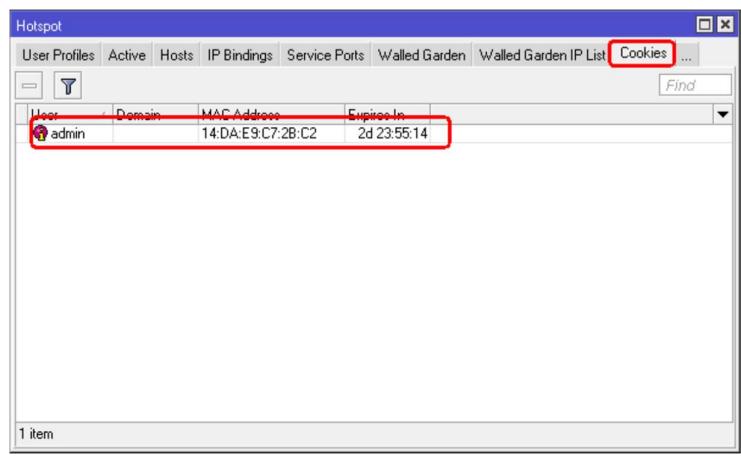
Gambar 8.5:
Hotspot login



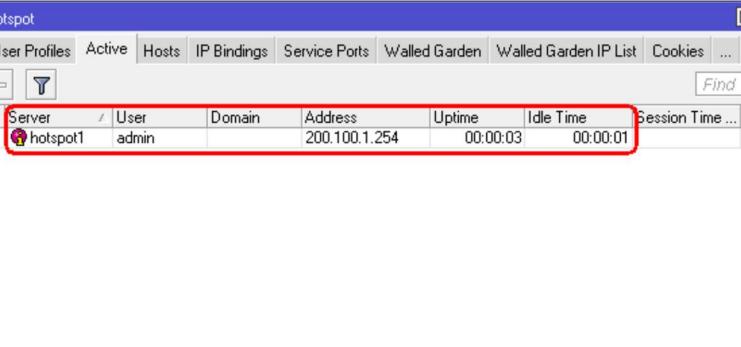
15. Login dengan user admin dan password yang telah dibuat sebelumnya (ketika melakukan setting Hotspot Setup) kemudian coba download file dari <http://praktikum.stiki.ac.id/OPROGRAM/> kemudian perhatikan *bandwidth* yang digunakan (dari download manager web browser).
16. Klik pada tab Cookies pada Hotspot kemudian hapus cookies yang sedang aktif.
17. Klik pada tab Active pada Hotspot kemudian hapus session user yang sedang aktif.

Gambar 8.6:

Hotspot cookies



The screenshot shows a Windows-style application window titled "Hotspot". The "Cookies" tab is selected. A single row in the list is highlighted with a red box. The columns are labeled "User", "Domain", "MAC Address", and "Expires In". The data for the highlighted row is: User - admin, Domain - (empty), MAC Address - 14.DA:E9:C7:2B:C2, and Expires In - 2d 23:55:14. A status bar at the bottom indicates "1 item".

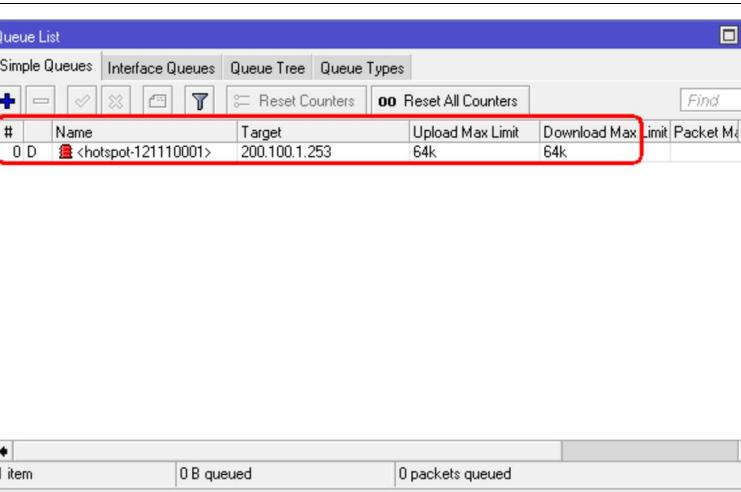


The screenshot shows a Windows-style application window titled "Hotspot". The "Active" tab is selected. A single row in the list is highlighted with a red box. The columns are labeled "Server", "User", "Domain", "Address", "Uptime", "Idle Time", and "Session Time ...". The data for the highlighted row is: Server - hotspot1, User - admin, Domain - (empty), Address - 200.100.1.254, Uptime - 00:00:03, Idle Time - 00:00:01, and Session Time ... - 30.6. A status bar at the bottom indicates "1 item".

18. Login dengan user npn yang telah dibuat (profile mahasiswa) kemudian download file yang sama dan perhatikan bandwidth yang digunakan.
19. Klik pada menu Queue dan perhatikan queue untuk user hotspot npn.

Gambar 8.7:

Simple queue



The screenshot shows a Windows-style application window titled "Queue List". The "Simple Queues" tab is selected. A single row in the list is highlighted with a red box. The columns are labeled "#", "Name", "Target", "Upload Max Limit", "Download Max Limit", and "Packet M...". The data for the highlighted row is: # - 0, Name - <hotspot-121110001>, Target - 200.100.1.253, Upload Max Limit - 64k, Download Max Limit - 64k, and Packet M... (partially visible). A status bar at the bottom indicates "1 item", "0 B queued", and "0 packets queued".

Tugas

1. Lakukan analisa paket data ping menggunakan Wireshark dan jelaskan perbedaan dari sudut pandang paket data untuk kondisi user sebelum dan sesudah login ke hotspot
2. Cobalah untuk mengubah-ubah limitasi user lalu perhatikan warna indikator pada *simple queue*. Jelaskan kondisi yang terjadi ketika indikator *queue* user berwarna hijau, kuning & merah.