

Modul Praktikum

JARINGAN KOMPUTER & KOMUNIKASI DATA



SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA
2017

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

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, Maret 2017

Penyusun

Daftar Isi

KEGIATAN PRAKTIKUM	i
Mata Kuliah	ii
Standar Kompetensi	ii
Bobot SKS, Semester	ii
Program Studi	ii
Jumlah Pertemuan	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
MODUL 1 - PENGKABELAN.....	1
Kegiatan inti	1
Penutup	12
MODUL 2 - MENGHUBUNGKAN 2 KOMPUTER	13
Kegiatan inti	13
Penutup	18
MODUL 3 - PROTOCOL DATA UNIT	19
Kegiatan inti	19
Penutup	23
MODUL 4 - PACKET PORT	24
Kegiatan inti	24
Penutup	28
MODUL 5 - MIKROTIK ROUTERBOARD	29
Kegiatan inti	29
Penutup	36
MODUL 6 - IP DINAMIC & ROUTING DINAMIS	37
Kegiatan inti	37
Penutup	41
MODUL 7 - DATA PACKET FILTERING.....	42
Kegiatan inti	42
Penutup	47
MODUL 8 - HOTSPOT	48
Kegiatan inti	48
Penutup	52

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

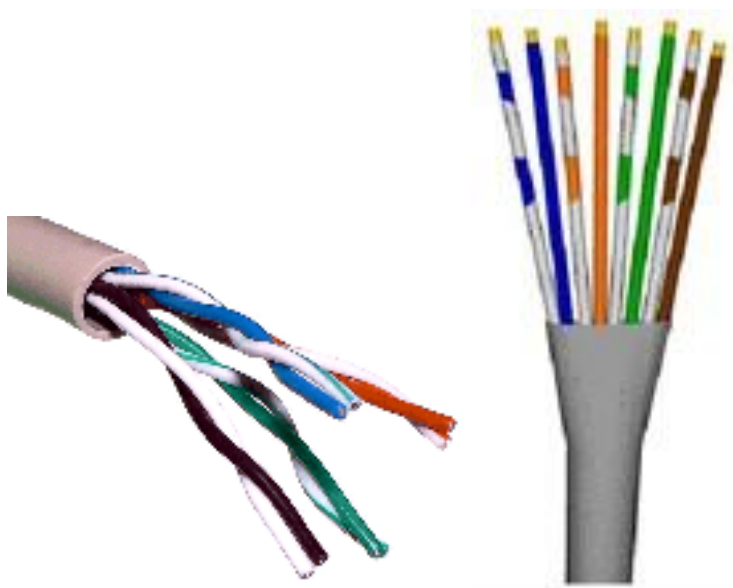
Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. kabel UTP Cat-5e

Gambar 1.1:

Kabel UTP.



2. Connector RJ-45,

Gambar 1.2:
Konektor RJ-45.



3. Crimping tools

Gambar 1.3:
Tang Crimping.



4. LAN Tester

Gambar 1.4:
LAN Tester.



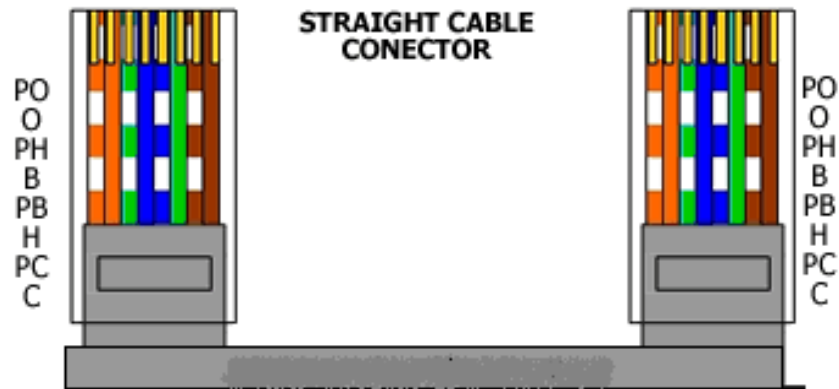
Straight

Digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang berbeda (misal PC dengan switch).

Kedua ujung kabel memiliki urutan yang sama

Gambar 1.5:

Urutan Kabel
Straight.



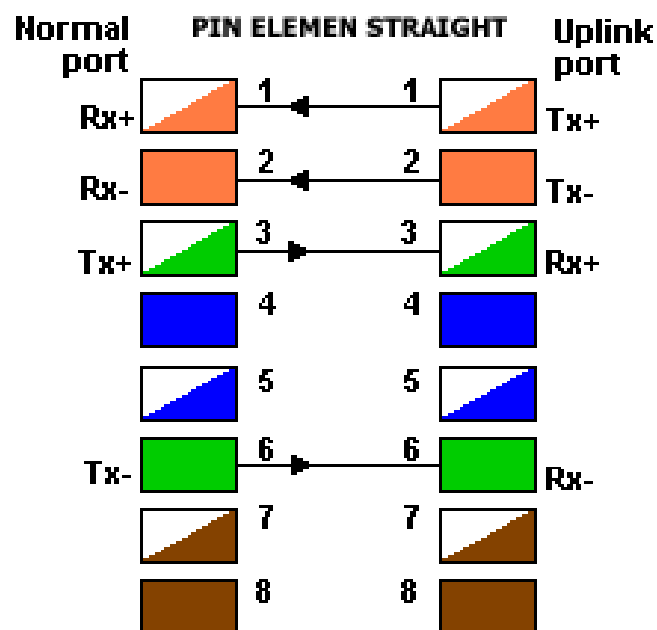
Keterangan:

PO	: Putih Orange	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 1.6:

Fungsi dari tiap pin
kabel straight.



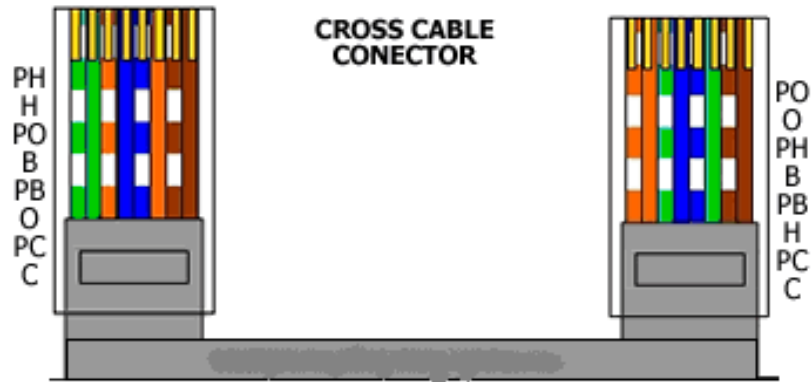
Cross Over

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.



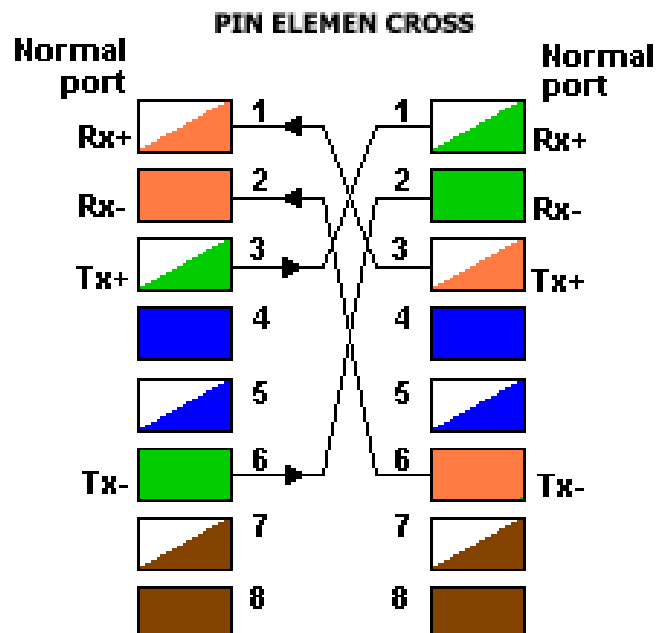
Keterangan:

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 tiap pin dari kabel cross.



Pelaksanaan Praktikum

1. Siapkan bahan-bahan yang telah disebutkan di atas.

Gambar 1.9:

Peralatan untuk mengcrimping kabel.



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

Gambar 1.10:

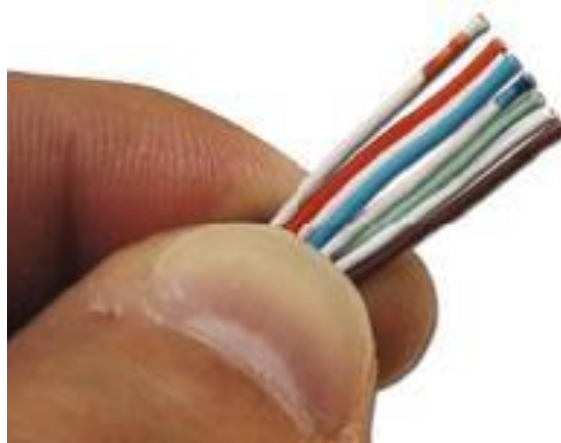
Mengupas kulit luar kabel.



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

Gambar 1.11:

Mengurutkan kabel.



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

Gambar 1.12:

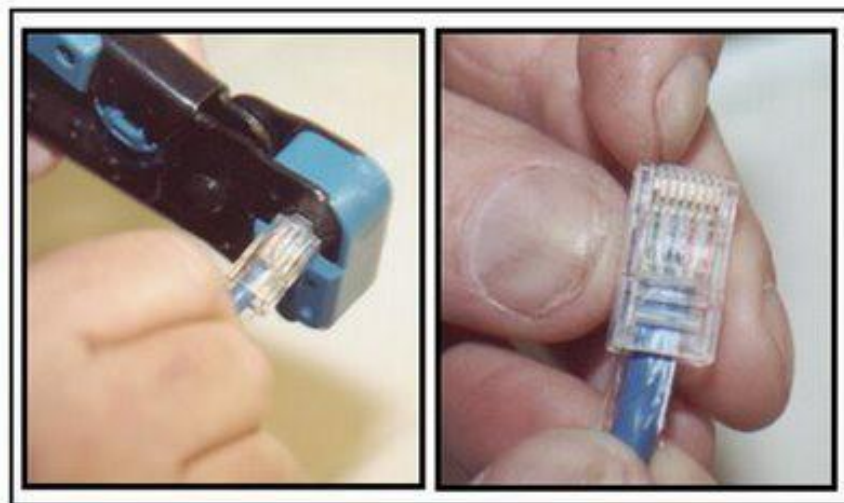
Memasukkan kabel ke dalam konektor.



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 “menggigit” tiap-tiap kabel.

Gambar 1.13:

Mengcrimpkabel.



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.

Tugas 1

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 standard, 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

2

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. PC dengan LAN Card dan Sistem Operasi Windows XP

Gambar 2.2:
Kabel Cross



Pelaksanaan Praktikum

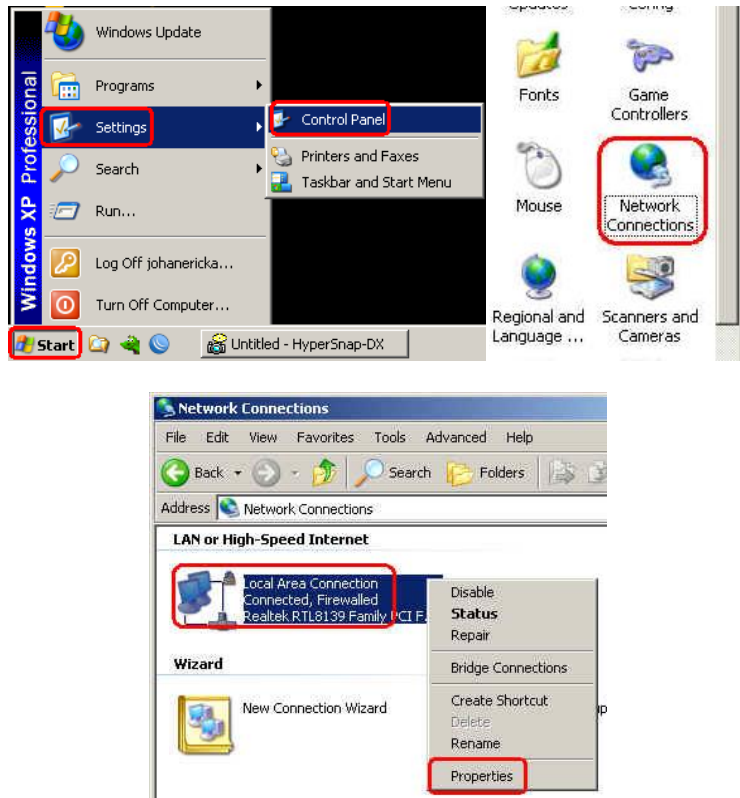
Menghubungkan 2 PC

1. Nyalakan komputer masing – masing sampai masuk ke desktop
2. Masukkan kabel LAN ke LAN Card

Gambar 2.3:
Masukkan kabel LAN
ke LAN Card



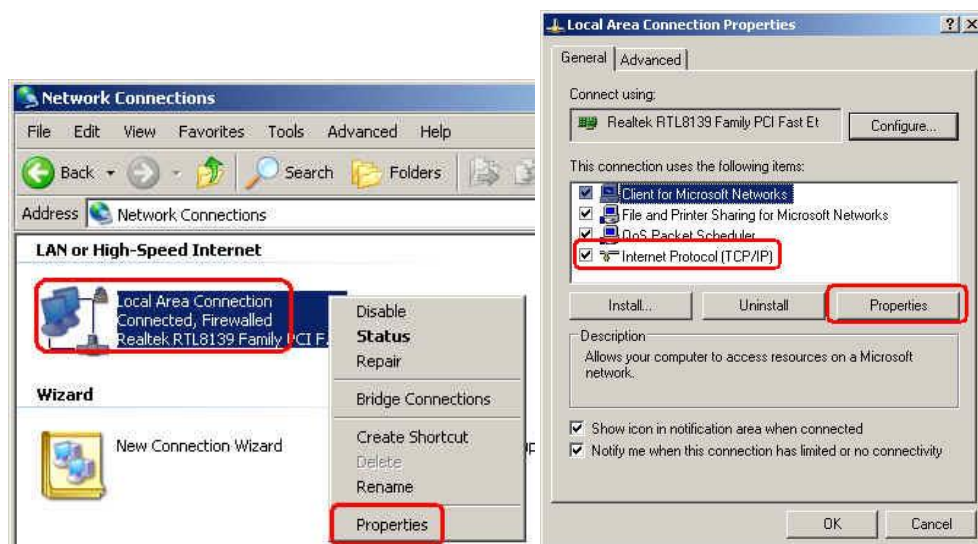
3. Pastikan LAN Card telah aktif di Windows dengan cara klik Start → Settings → Control Panels → Network Connections

Gambar 2.4:Network Connections
di Control Panel

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

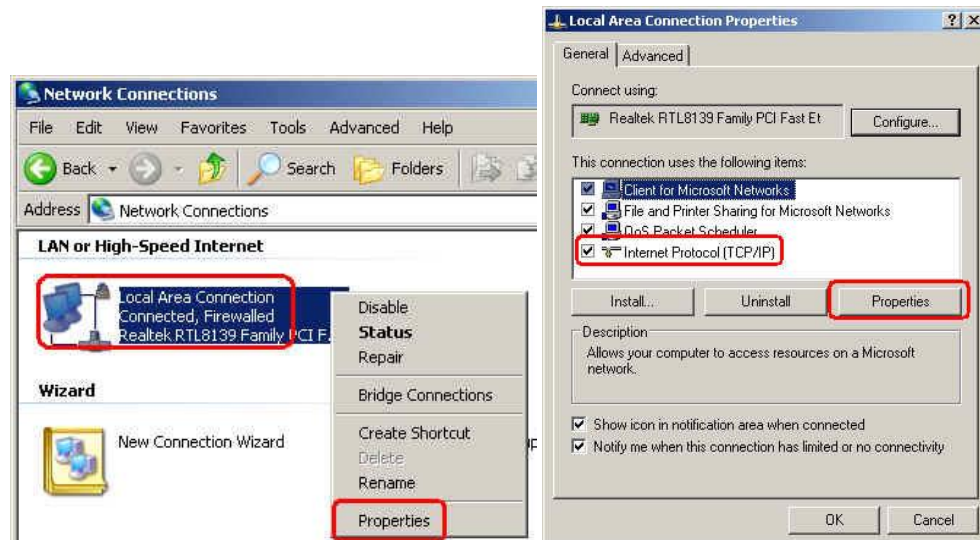
Gambar 2.5:

Setting IP Address



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

Gambar 2.6:
Setting IP Address

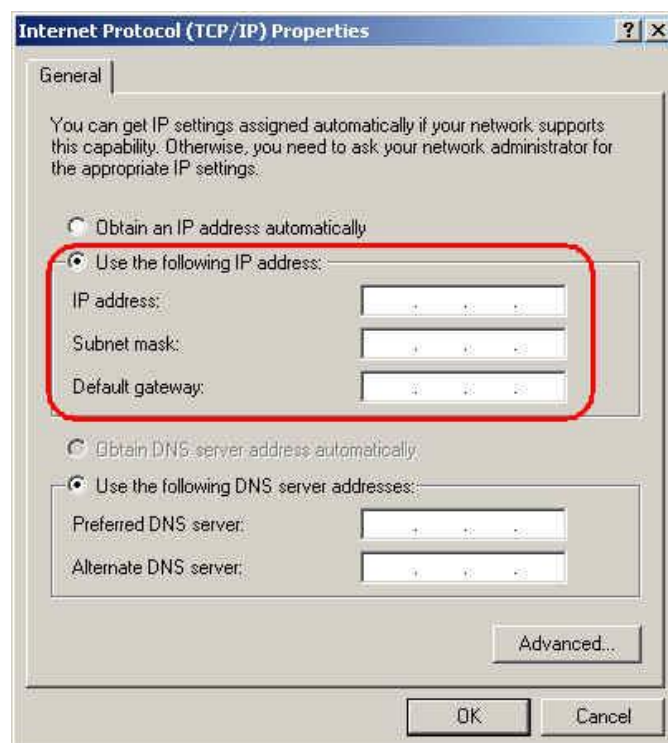


6. Masukkan informasi berikut ini sesuai dengan kolom nya

- IP Address : 192.168.A.B
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- Default Gateway : 192.168.A.A

Keterangan : AB = no PC

Gambar 2.7:
Setting IP Address



7. Buka Command Prompt melalui Start → Run → cmd kemudian ketikkan perintah *ping* (IP PC lain yang terhubung) lalu perhatikan output nya. Apabila tampil *Reply from (IP PC lain yang terhubung)* maka koneksi berhasil. Lanjutkan ke point berikutnya. Apabila tampil *Request Time Out*, cek :

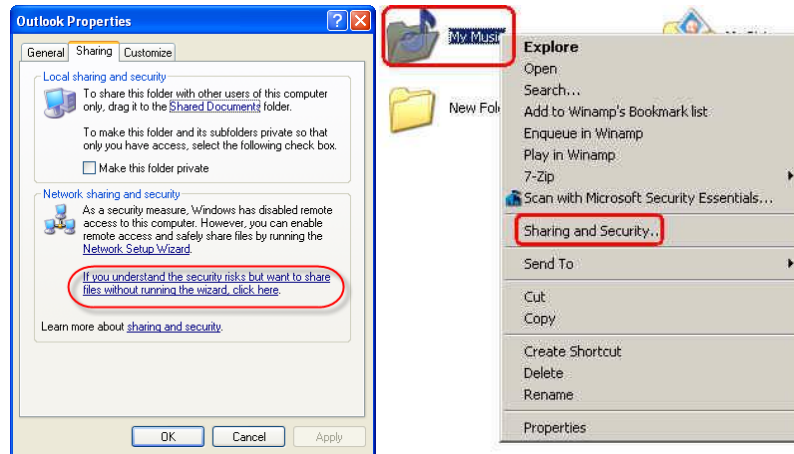
- IP yang di ping apakah sudah benar

- konfigurasi kabel apakah sudah benar
- LAN Card apakah sudah aktif

Sharing Folder

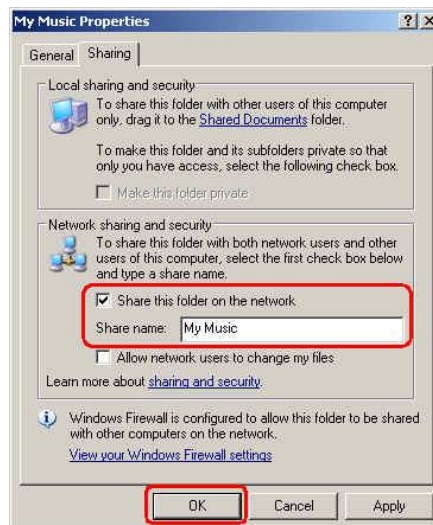
- Klik salah satu folder yang ada kemudian klik kanan dan pilih *Sharing and Security*

Gambar 2.8:
Sharing and Security



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

Gambar 2.9:
Sharing Folder



- Buka folder yang di *share* dari komputer lain dengan cara mengetikkan [\\ipaddress](#) di *Address Bar Windows Explorer*

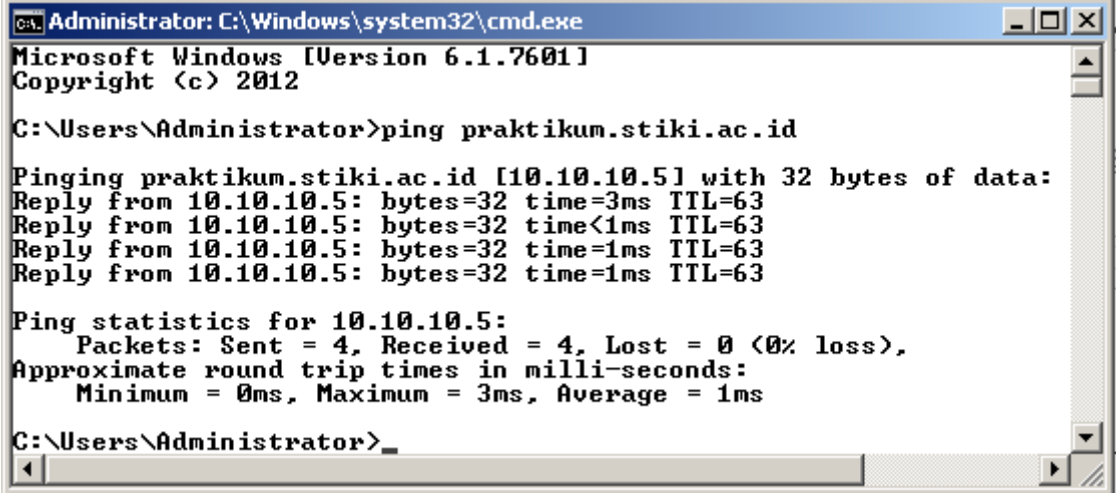
Gambar 2.10:
Membuka Sharing
Folder



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



```
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

3

PROTOCOL DATA UNIT

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat memahami tentang protokol data unit

Indikator

1. 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 Peralatan

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

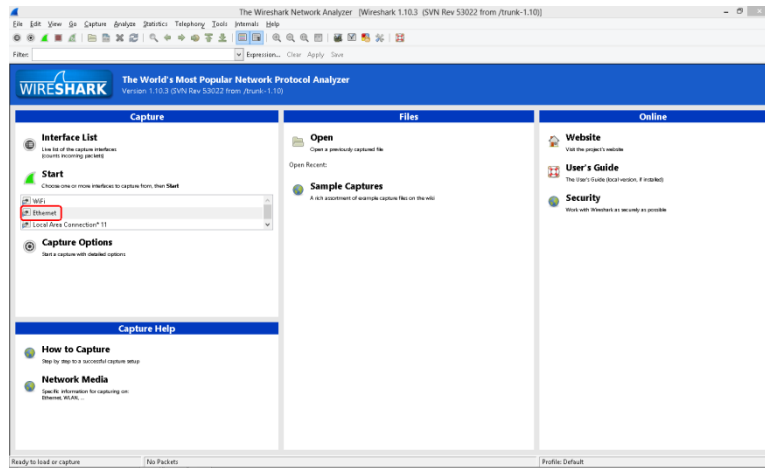
Pelaksanaan Praktikum

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

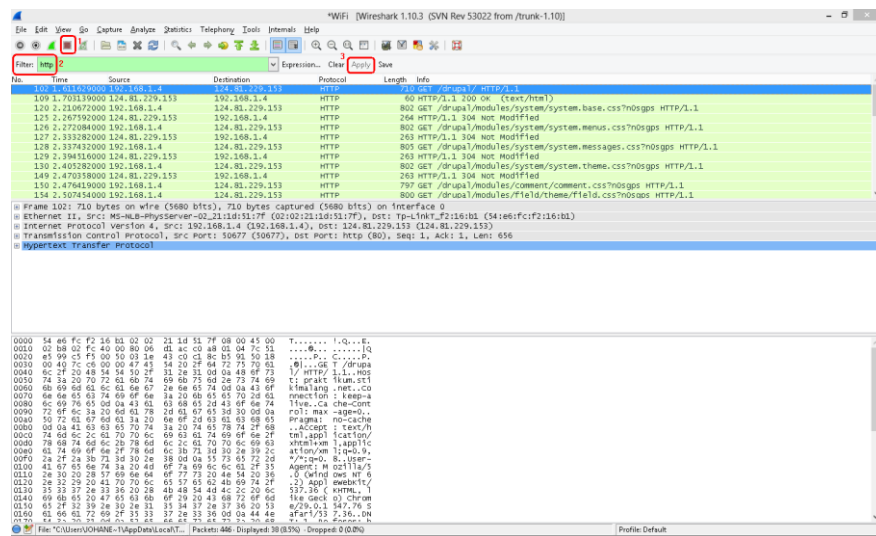


Menganalisa packet HTTP

- Buka web browser (Internet Explorer / Firefox)
- Buka alamat <http://praktikum.stiki.ac.id>
- Setelah website tampil, klik **Stop** pada *wireshark* kemudian pada bagian *filter* ketikkan http kemudian klik **Apply**

Gambar 3.2:

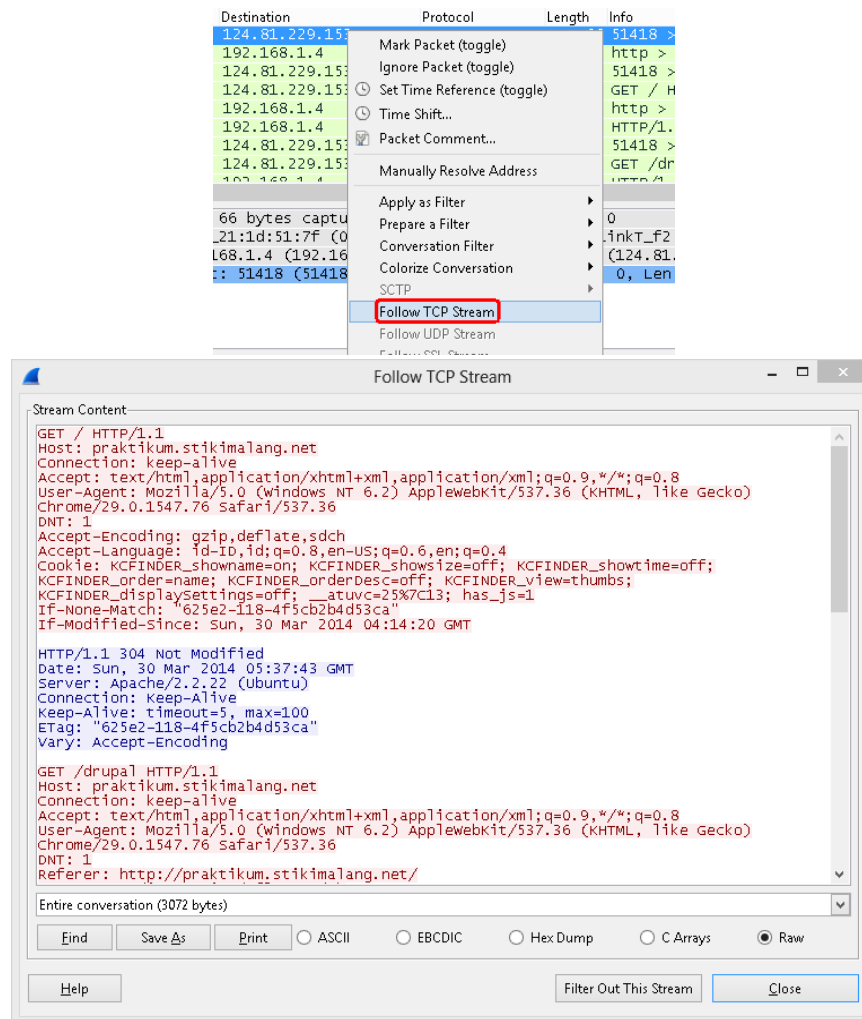
Packet http



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

Gambar 3.3:

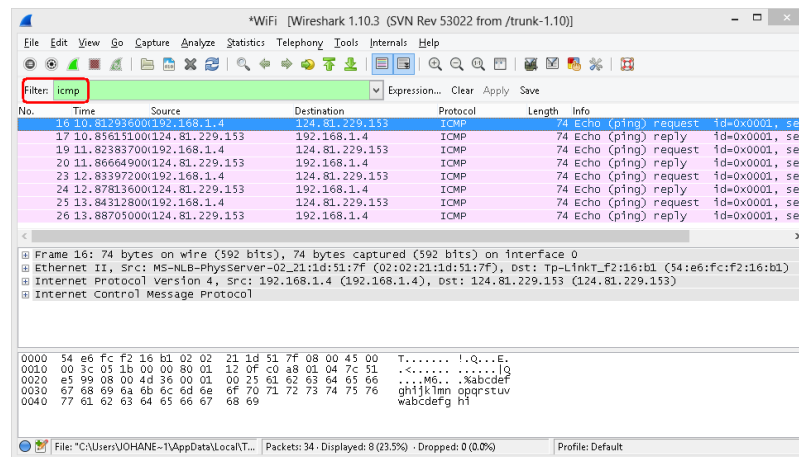
Komunikasi lengkap



Menganalisa packet 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*

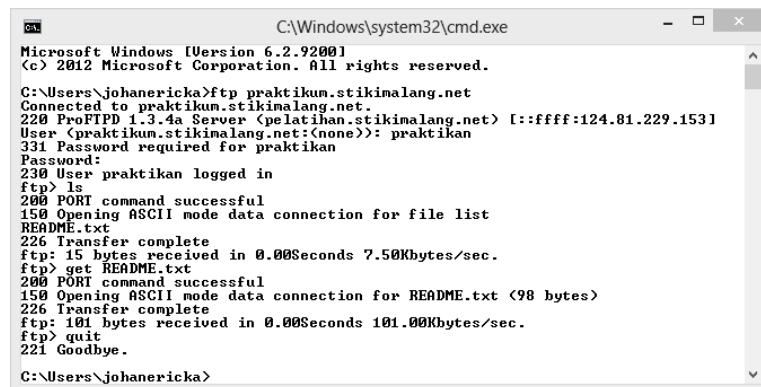
Gambar 3.5:
Paket ICMP



Menganalisa packet FTP

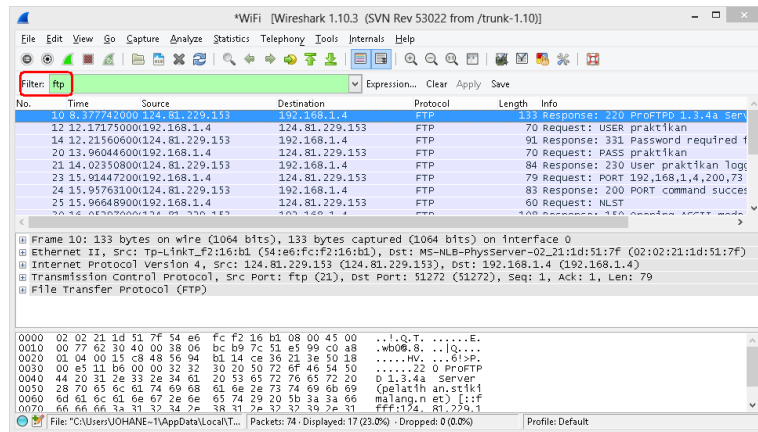
12. Jalankan lagi *wireshark* tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter
13. Buka *command prompt* kemudian ketikkan *ftp praktikum.stiki.ac.id*
14. Login kedalam ftp server dengan menggunakan *username* praktikan dan *password* praktikan
15. Ketikkan *ls* untuk melihat isi dari ftp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

Gambar 3.6
Login FTP



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*

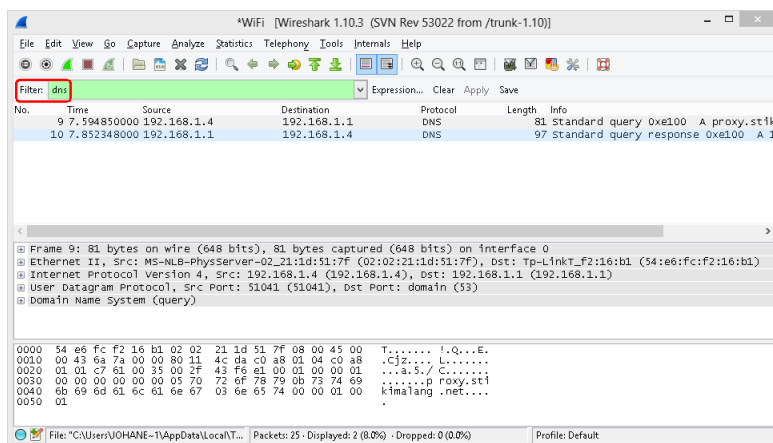
Gambar 3.7
Paket FTP



Menganalisa packet 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 3.8
Paket DNS



Penutup

Tugas

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

Modul

4

PACKET PORT

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 Peralatan

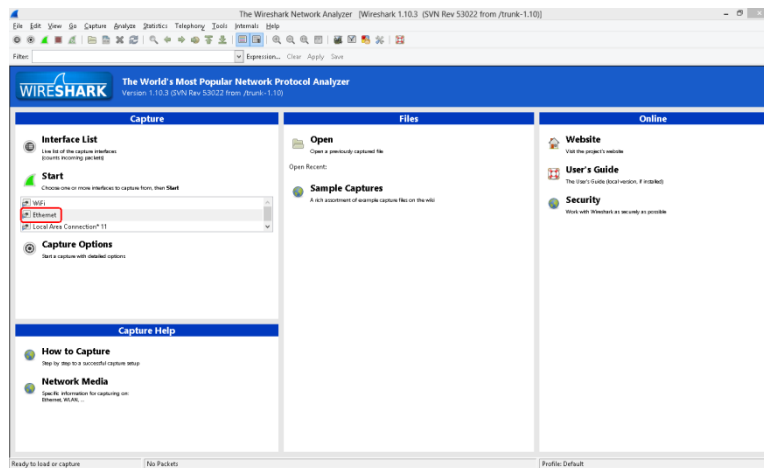
1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Program Wireshark
3. Koneksi Intranet / Internet

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:

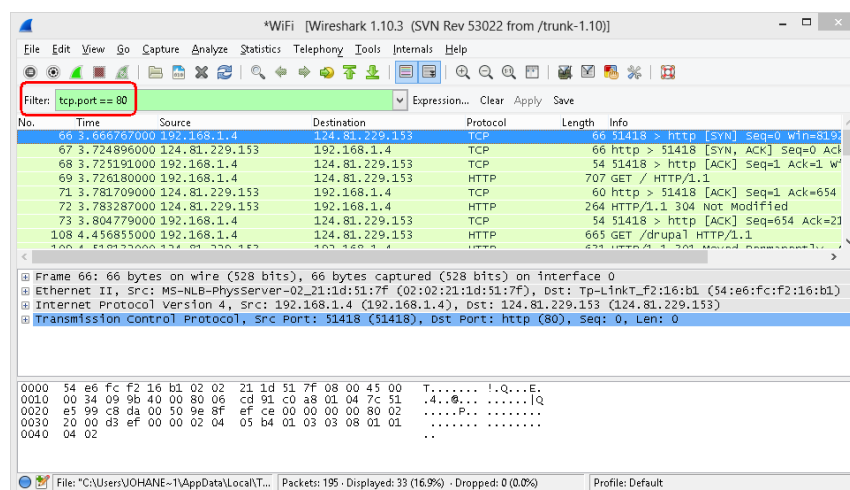
Tampilan grafis
wireshark

Menganalisa packet menuju / dari port 80

5. Buka web browser (Internet Explorer / 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:

Packet ke port 80

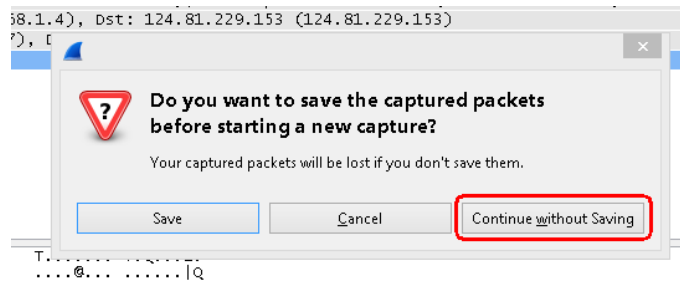


Menganalisa packet menuju / dari port non-standard

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:

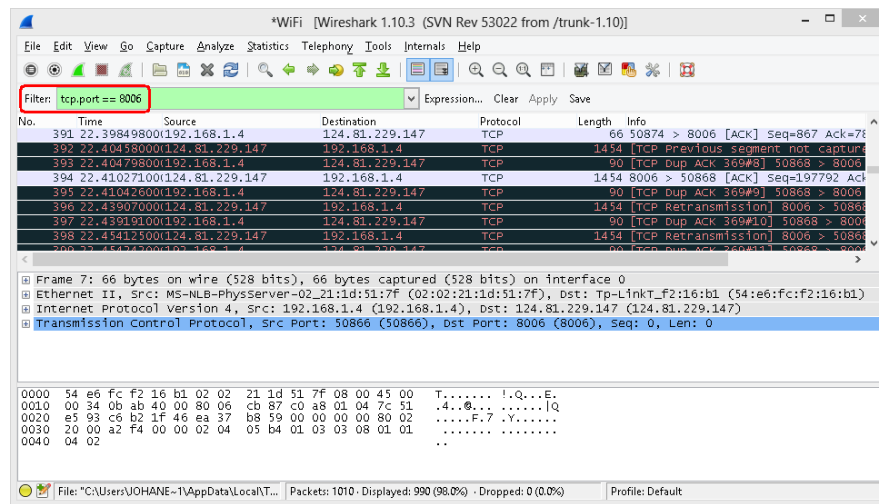
Menjalankan lagi
wireshark



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



Menganalisa packet 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\johanericka>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> ls
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for file list
README.txt
226 Transfer complete
ftp> get README.txt
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for README.txt (98 bytes)
226 Transfer complete
ftp> quit
221 Goodbye.

C:\Users\johanericka>

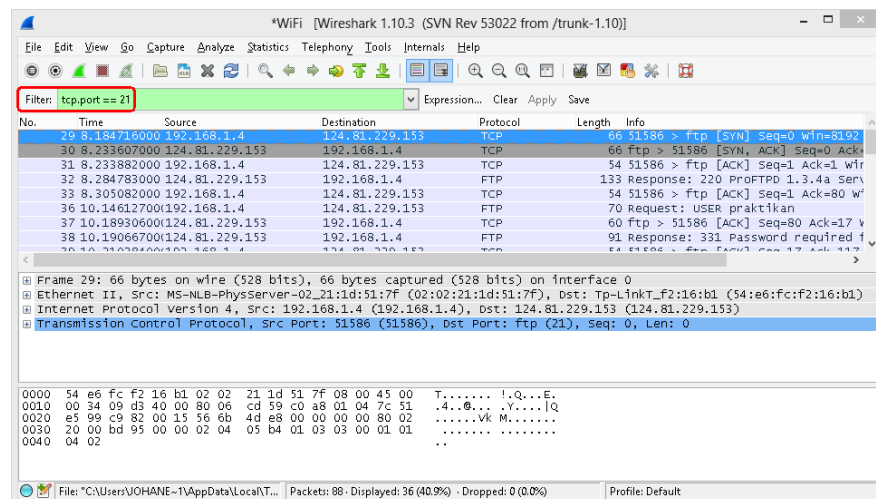
```

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*

Gambar 4.6

Paket FTP



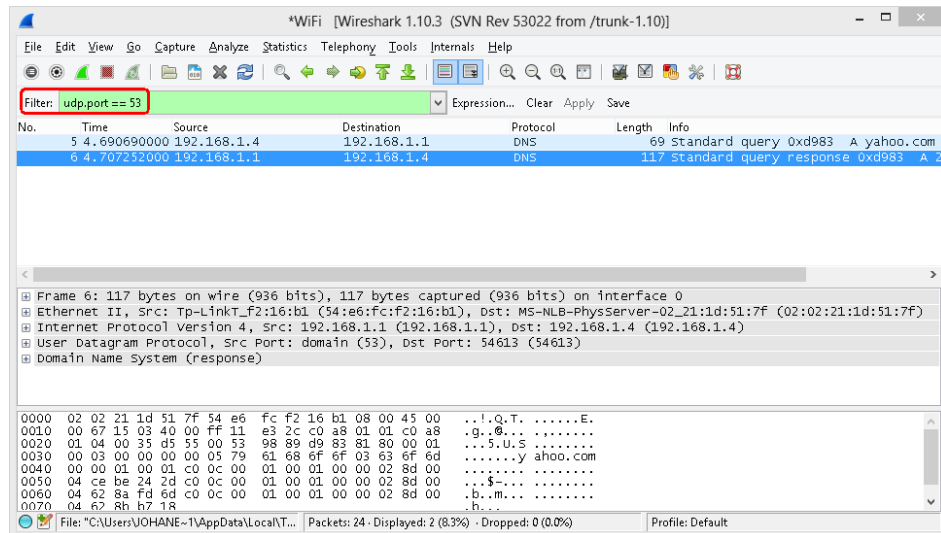
Menganalisa packet DNS

20. Jalankan lagi *wireshark* tanpa menyimpan data yang telah didapatkan serta hapus filter

21. Pada *command prompt* ketikkan *ping proxy.stikimalang.net*

22. *Stop wireshark* kemudian pada *Filter* ketikkan *udp.port == 53*

Gambar 4.7
Paket DNS



Penutup

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

5

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

Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Mikrotik Routerboard RB 951-2n
3. Web Browser
4. Kabel LAN *cross-over*

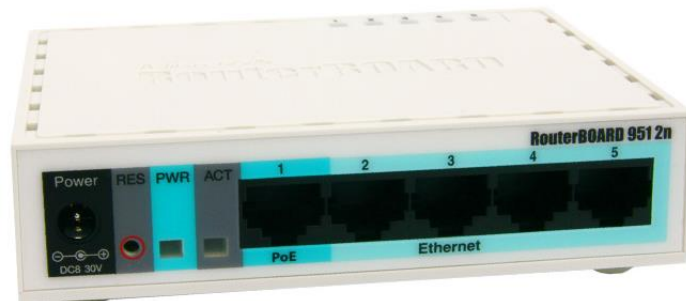
Pelaksanaan Praktikum

Melakukan Hard Reset Routerboard

1. Tancapkan kepala adaptor ke terminal listrik yang telah disediakan
2. Tekan tombol RES (pada bagian belakang routerboard) dengan alat yang telah disediakan dan jangan dilepaskan
3. Tancapkan ujung adaptor ke port POWER pada bagian belakang *routerboard* (jangan lepaskan tombol RES)
4. Tunggu beberapa saat sehingga lampu indikator ACT berkedip lalu kemudian mati baru kemudian lepaskan tombol RES

5. Tunggu beberapa saat sehingga semua lampu indikator ethernet pada bagian atas router menyala bersamaan kemudian mati. Hal tersebut menandakan bahwa proses reset telah selesai

Gambar 5.1:
Tampak belakang
RB951



Sumber : http://www.lethbr.com/upload/image/4767_1.jpg

Mengakses Routerboard via webfig

6. Pastikan LAN PC berada pada posisi *Obtain an IP Address automatically* (DHCP client)
7. Pasang kabel LAN ke port LAN di PC dan Ethernet 2 pada *routerboard*
8. Pastikan PC mendapatkan IP 192.168.88.xxx . Jika PC mendapatkan IP selain blok tersebut cek apakah LAN PC sudah berada pada mode DHCP Client. Jika sudah namun tetap mendapatkan IP selain blok tersebut diatas maka lakukan prosedur *hard-reset routerboard* seperti diatas.

Gambar 5.2:
Default IP dari
routerboard

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\johanericka>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::4113:2df5:91ff:de4c%18
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.88.254
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.88.1

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

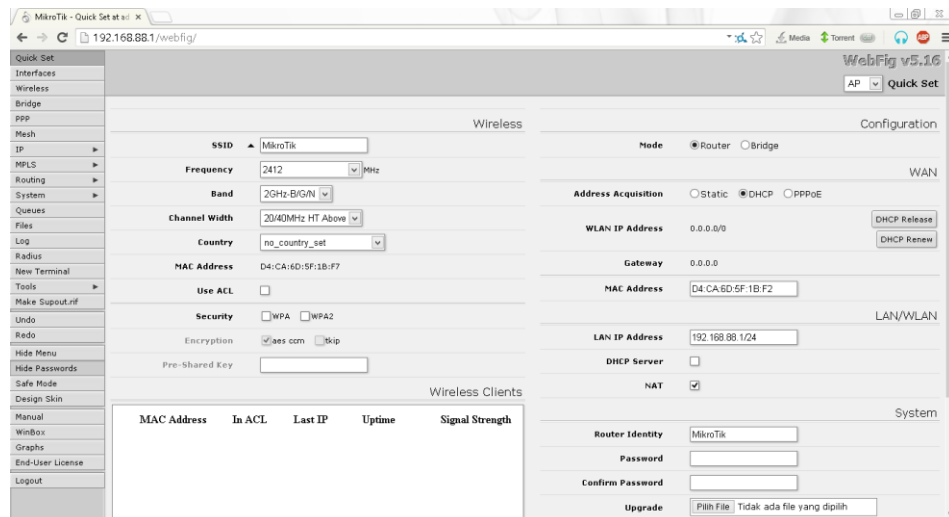
Wireless LAN adapter WiFi:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . : 

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:
```

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

Gambar 5.3:
Tampilan webfig

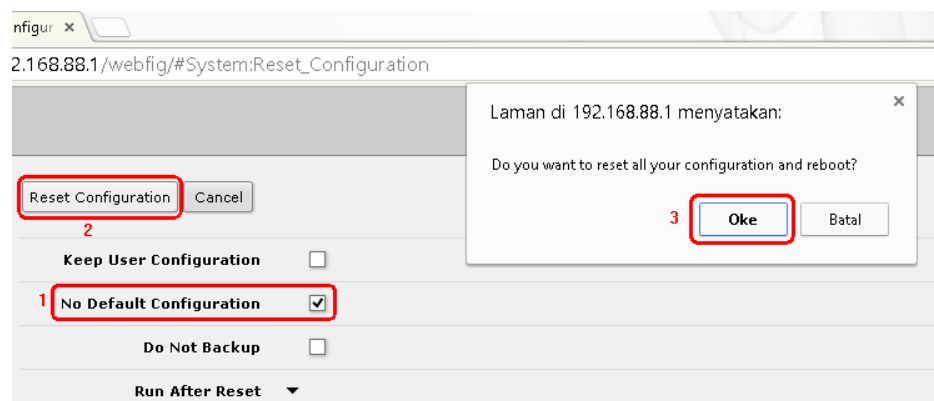


10. Klik pada WinBox yang ada pada daftar menu di sebelah kiri untuk mengunduh software winbox.

Reset Default Configuration

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

Gambar 5.4:
Reset configuration

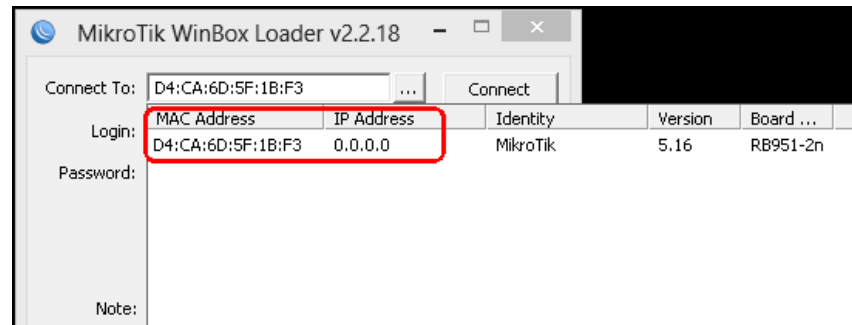


Soft-Reset Default Configuration

12. Buka winbox yang telah di unduh kemudian klik pada tombol ... di sebelah isian Connect to 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



13. Apabila terdapat peringatan *RouterOS Default Configuration* ketika pertama kali *winbox* terbuka maka klik pada tombol *Remove Configuration*.

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

Address : 192.168.XY.1/30

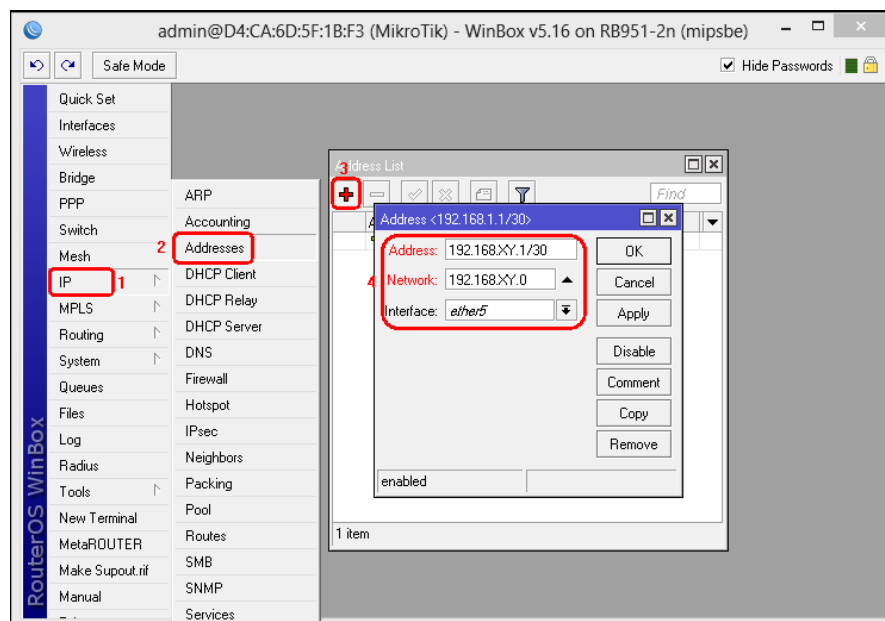
Network : 192.168.XY.0 (otomatis ketika di tekan tombol Apply)

Interface : ether5

Keterangan : XY = sesuai informasi di badan router

Gambar 5.6:

IP DNS Server



15. Setting IP pada PC 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 badan router

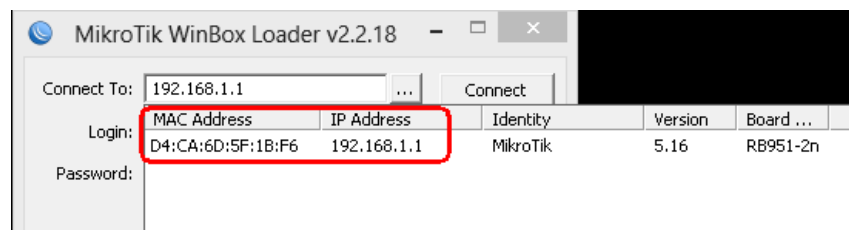
16. Restart routerboard melalui menu System → Reboot lalu tunggu beberapa saat sehingga lampu indikator semua ethernet menyala bersamaan kemudian mati.

17. Pindahkan kabel LAN di routerboard ke Ethernet-5 kemudian lakukan scan dari winbox. Apabila berhasil maka routerboard akan memiliki IP yang telah di setting sebelumnya.

18. Konek ke routerboard melalui winbox dengan klik IP address nya kemudian klik tombol Connect

Gambar 5.7:

Paket TCP dari / ke
port 8006



Backup Setting

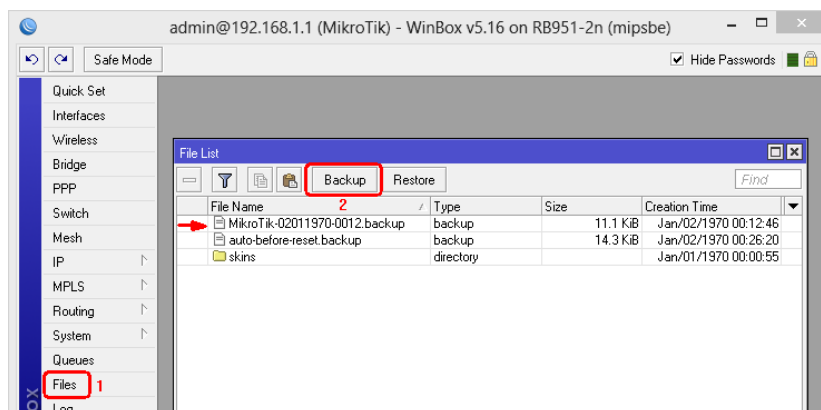
Binary Backup

19. Masuk ke system **routerboard** melalui winbox

20. Klik pada menu Files → Backup

Gambar 5.8:

Binary backup



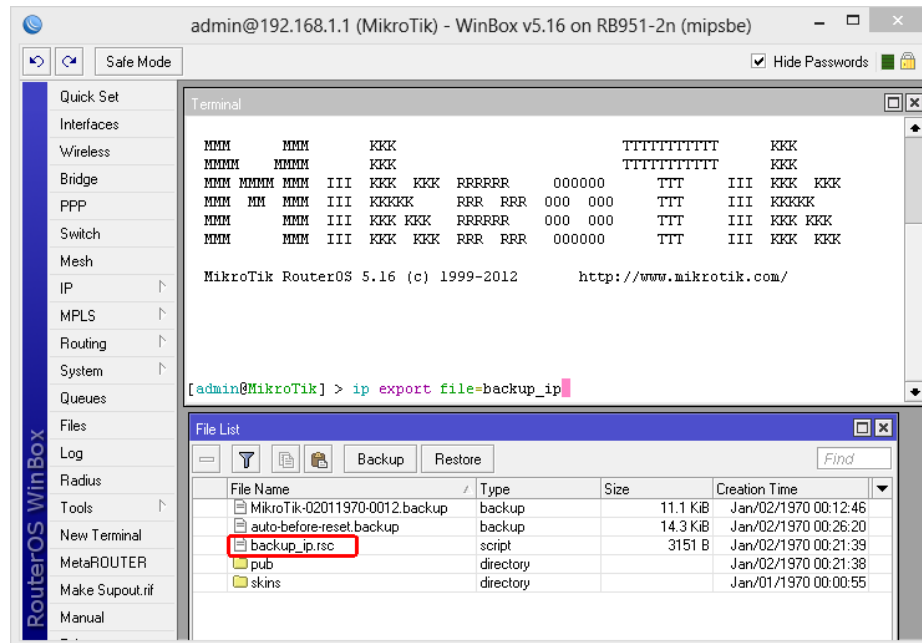
21. Drag & drop file hasil backup ke PC

Script Backup

22. Klik menu New Terminal pada winbox

23. Ketikkan perintah `ip export file=backup_ip_nrp`
24. Klik menu Files kemudian drag & drop file `backup_ip_nrp.rsc` ke PC untuk menyimpan

Gambar 5.8
Script Backup



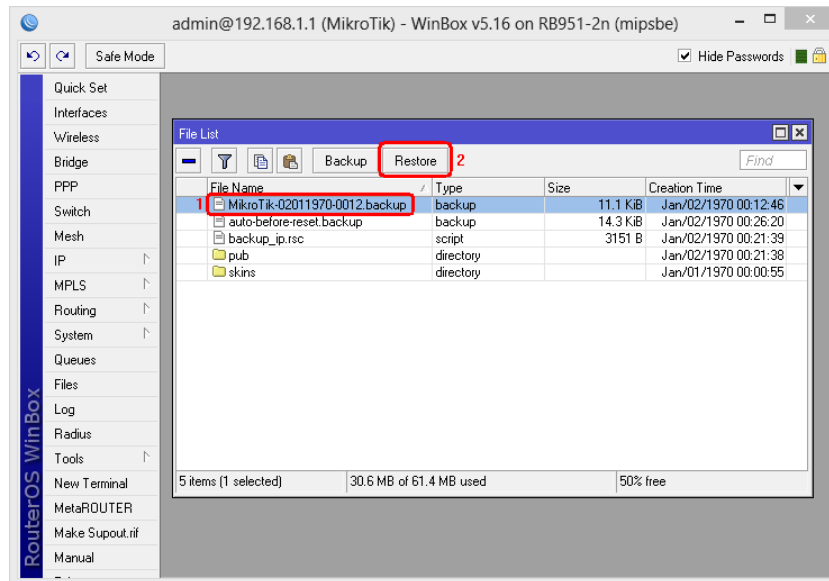
Restore Setting

Binary Restore

25. Pastikan file yang akan di restore telah di unggah ke routerboard melalui *drag & drop* dari PC ke Files
26. Buka menu Files kemudian klik file setting yang akan di backup
27. Klik tombol Restore kemudian tunggu beberapa saat sampai *routerboard* selesai restart

Gambar 5.9

Binary Restore

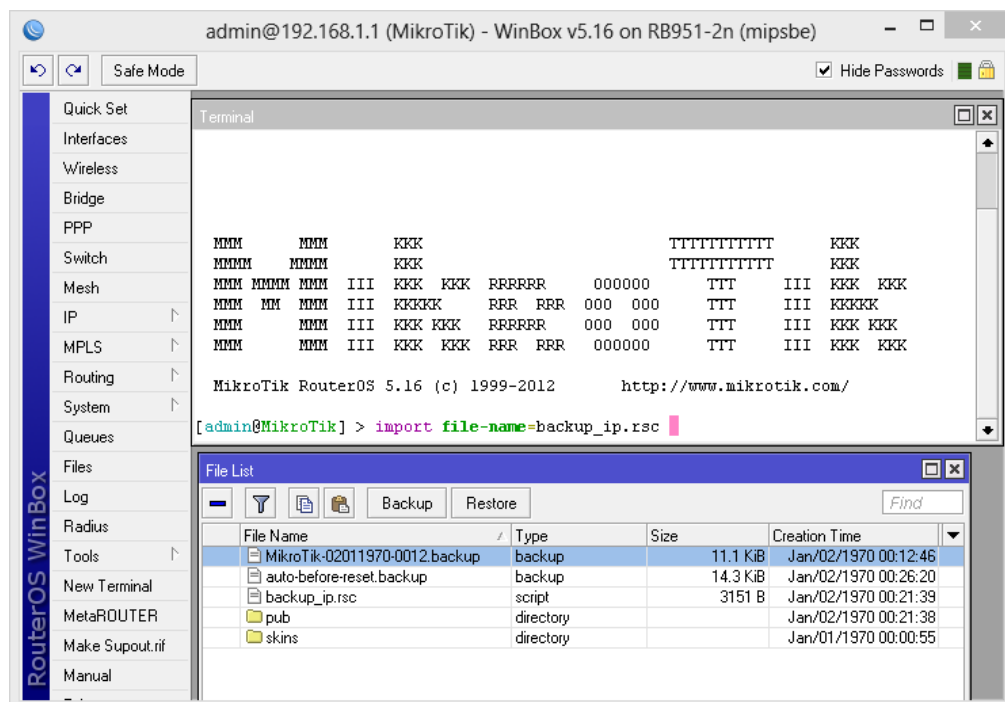


Script Restore

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

Gambar 5.7

Restore script



Penutup

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

6

IP DINAMIS & ROUTING DINAMIS

Kompetensi Dasar

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

Indikator

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

Materi Pokok

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

Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Mikrotik Routerboard RB 951-2n
3. Web Browser
4. Kabel LAN *cross-over*

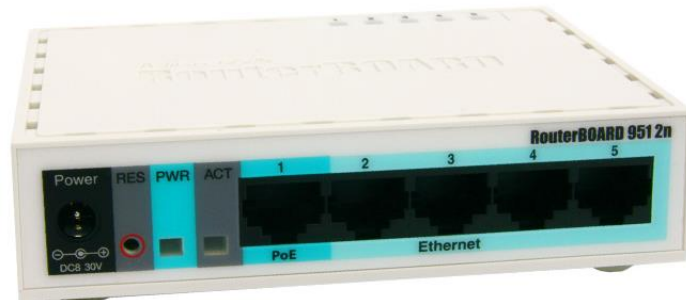
Pelaksanaan Praktikum

Menyalakan Routerboard

1. Tancapkan kepala adaptor ke terminal listrik yang telah disediakan
2. Tancapkan ujung adaptor ke port POWER pada bagian belakang *routerboard*
3. Tunggu beberapa saat sehingga semua lampu indikator ethernet pada bagian atas router menyala bersamaan kemudian mati. Hal tersebut menandakan bahwa proses *boot up* telah selesai

Gambar 6.1:

Tampak belakang
RB951



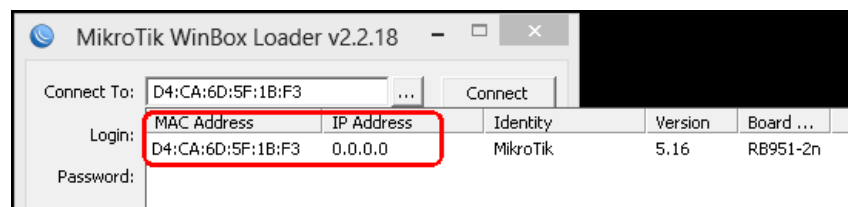
Sumber : http://www.lethbr.com/upload/image/4767_1.jpg

Mengakses Routerboard via winbox

4. Pasang kabel LAN ke port LAN di PC dan Ethernet 2 pada *routerboard*
5. Jalankan program *winbox* yang ada di PC kemudian klik tombol ... untuk melakukan scanning *router* yang terhubung secara otomatis
6. Gunakan MAC Address untuk terhubung ke system *routerboard*

Gambar 6.2:

Scanning routerboard
yang terhubung



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

Setting DHCP Server

8. 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

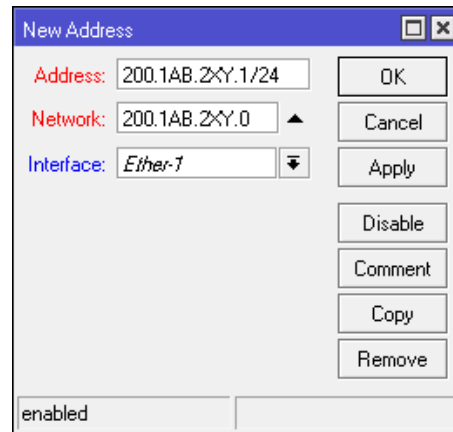
Ket :

AB = No. Meja

XY = No. Routerboard

Gambar 6.3:

Setting IP Ether-1



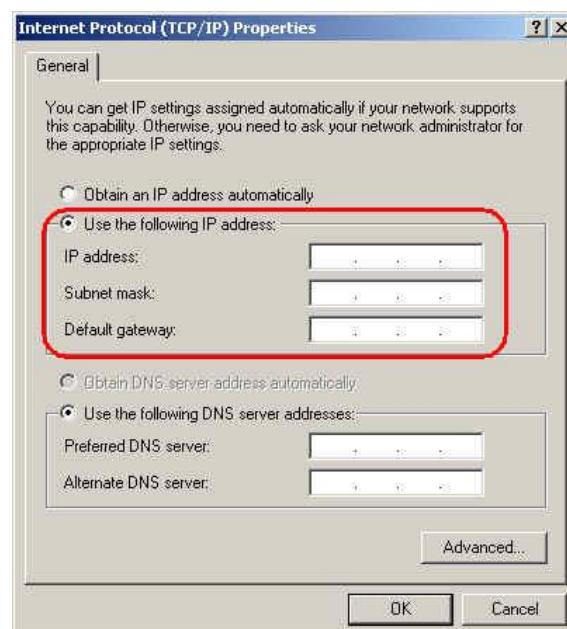
9. Klik pada menu IP → DHCP Server → DHCP Setup dan lakukan setting seperti informasi berikut ini

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
Lease time	00:02:00

10. Pastikan setting network pada PC sudah berada pada posisi *Obtain IP Address automatically* kemudian pindahkan kabel LAN di routerboard ke Ether-1. Cek pada PC apakah telah mendapatkan IP secara otomatis.

Gambar 6.4:

Setting DHCP Client pada PC



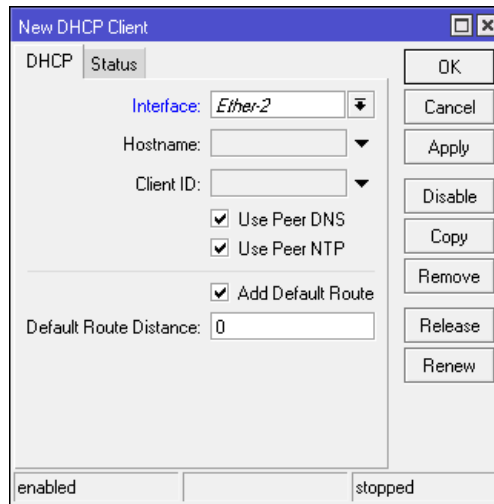
11. Masuk kembali ke system routerboard melalui winbox kemudian klik pada menu IP → DHCP Server → Leases dan pastikan terdapat lease IP untuk PC anda selama 2 menit

DHCP Client Pada Routerboard

12. Akses system routerboard melalui *winbox* kemudian klik menu IP → DHCP Client → + → Interface = Ether-2 → Apply
13. Tancapkan kabel LAN yang berasal dari *switch lab* ke Ether-2
14. Buka menu IP → Address dan pastikan Ether-2 mendapatkan IP 192.168.3.XXX dengan awalan D (DHCP)

Gambar 6.5:

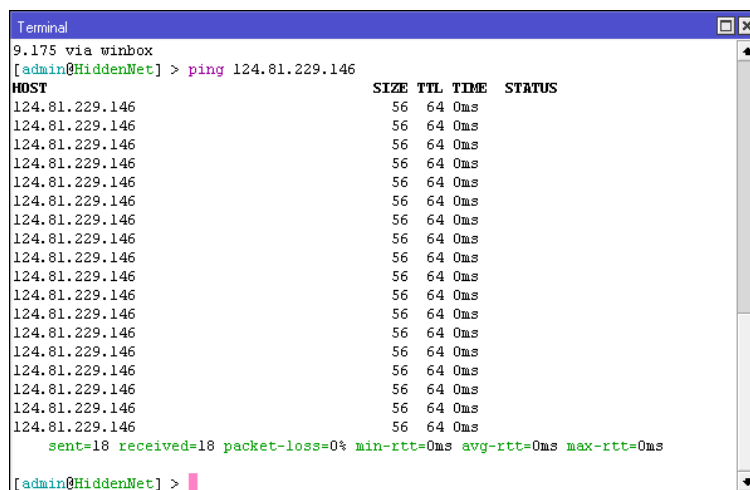
DHCP Client pada mikrotik



15. Klik pada menu New Terminal kemudian *ping 192.168.3.1* 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 6.6:

Ping ke router utama



Network Address Translation (NAT) / Dynamic Routing

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

Chain srcnat

Action masquerade

17. Lakukan ping ke 192.168.3.1 dari PC dan pastikan mendapatkan packet reply

Gambar 6.7:

Ping router utama
dari PC

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\johanericka>ping 124.81.229.146

Pinging 124.81.229.146 with 32 bytes of data:
Reply from 124.81.229.146: bytes=32 time=52ms TTL=55
Reply from 124.81.229.146: bytes=32 time=42ms TTL=55
Reply from 124.81.229.146: bytes=32 time=86ms TTL=55
Reply from 124.81.229.146: bytes=32 time=44ms TTL=55

Ping statistics for 124.81.229.146:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 42ms, Maximum = 86ms, Average = 56ms
C:\Users\johanericka>

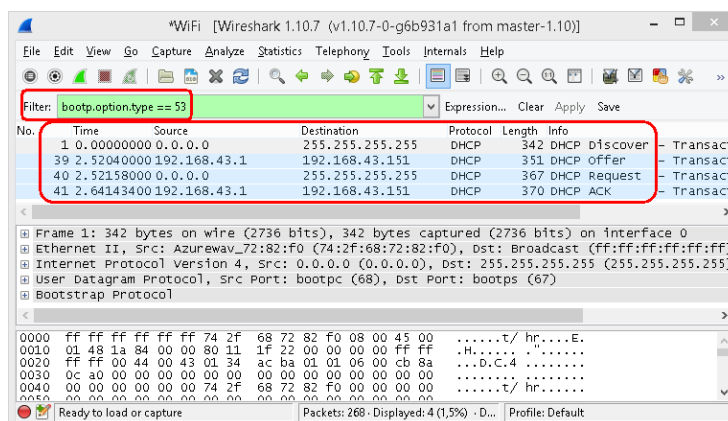
```

Mengamati paket DHCP melalui Wireshark

18. Cabut kabel LAN dari Ether-2 mikrotik
19. Tunggu selama 2 menit untuk memastikan *lease time* sebelumnya telah *expired*
20. Buka program wireshark dan lakukan monitor pada Local Area Connection
21. Tancapkan kabel LAN ke Ether-2 mikrotik
22. Perhatikan komunikasi handshake & DHCP Offer yang terjadi dengan mengetikkan filter *bootp.option.type == 53* pada inputan Filter wireshark

Gambar 5.9

Binasyr Restore



Penutup

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

7

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 Peralatan

1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Mikrotik Routerboard RB 951-2n
3. Web Browser
4. Kabel LAN *cross-over*

Pelaksanaan Praktikum

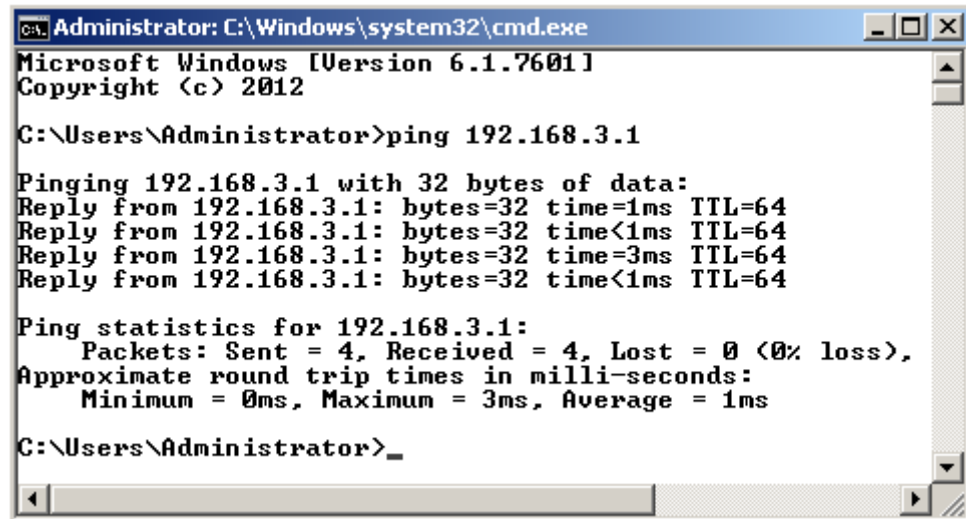
Menyalakan Routerboard & terhubung ke internet

1. Tancapkan kepala adaptor ke terminal listrik yang telah disediakan
2. Tancapkan ujung adaptor ke port POWER pada bagian belakang *routerboard*
3. Tunggu beberapa saat sehingga semua lampu indikator ethernet pada bagian atas router menyala bersamaan kemudian mati. Hal tersebut menandakan bahwa proses *boot up* telah selesai

4. Masuk kedalam system 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 google



```
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

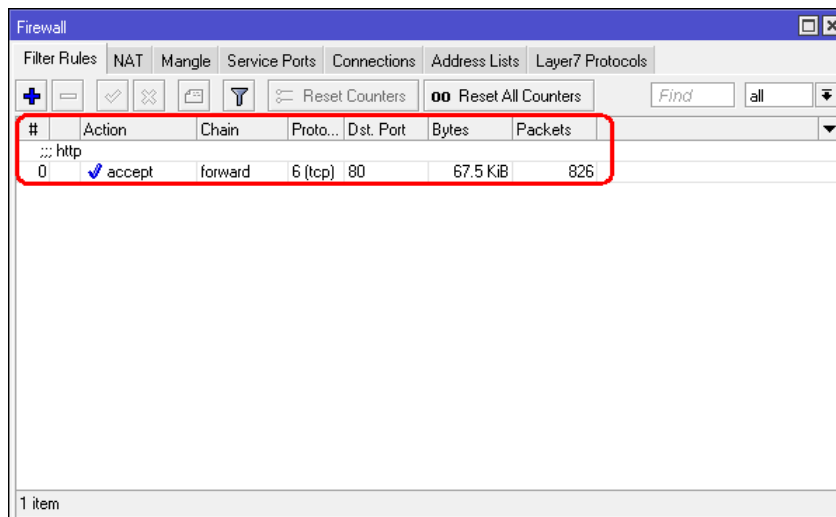
C:\Users\Administrator>_
```

Filter Rules

Drop paket http

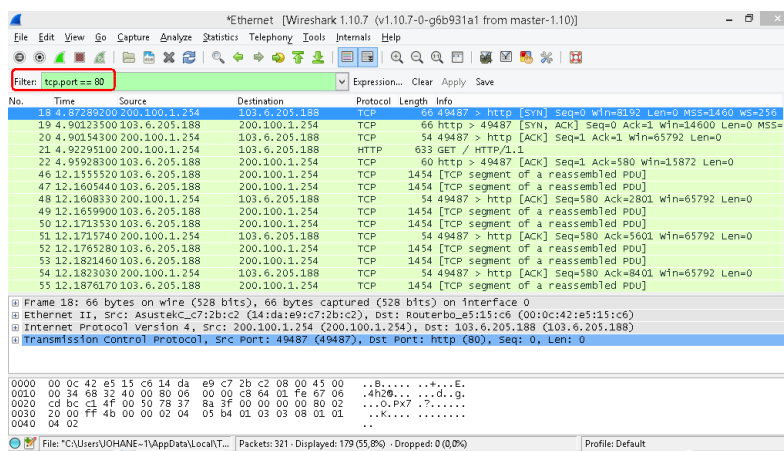
6. Masuk ke system router melalui winbox
 7. Klik pada menu IP → Firewall → Filter Rules → +
 8. Buat mangle sesuai informasi berikut ini
- | | |
|-----------|-----------|
| Chain | : forward |
| Protocol | : 6 (tcp) |
| Dst. Port | : 80 |
| Comment | : http |
| Action | : accept |

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 berubah (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

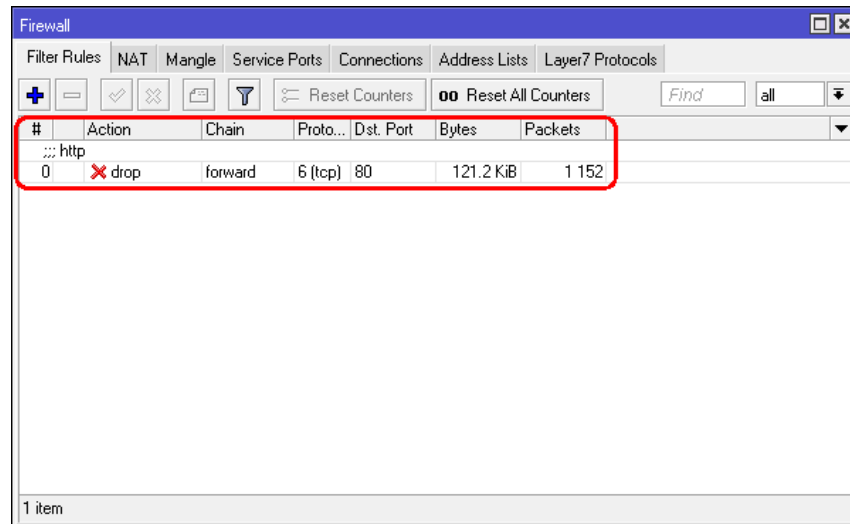
Gambar 7.3:
Paket data TCP yang menggunakan port 80



12. Kembali ke winbox klik 2x pada filter http yang telah dibuat kemudian pada tab Action ganti pilihan menjadi drop

Gambar 7.4:

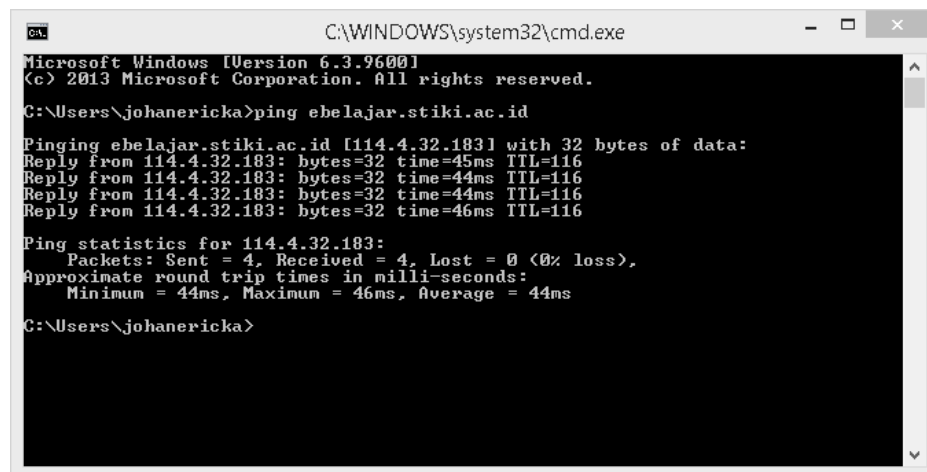
Drop paket data TCP yang menggunakan port 80



13. Jalankan kembali monitor wireshark pada LAN Card pc kemudian buka alamat website <http://ebelajar.stiki.ac.id>
14. Perhatikan counter Bytes & Packets pada winbox, apabila berubah (bertambah) serta website <http://ebelajar.stiki.ac.id> tidak dapat terbuka maka berarti konfigurasi telah benar.
15. 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.
16. 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



Drop paket ICMP

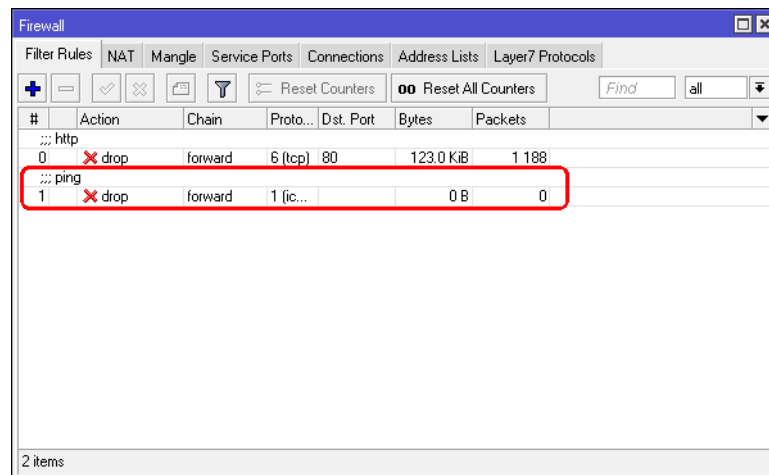
17. Masuk kembali ke filter rules kemudian buat filter baru sesuai dengan informasi berikut ini :

Chain	: forward
Protocol	: ICMP
Action	: drop

Comment : ping

Gambar 7.6:

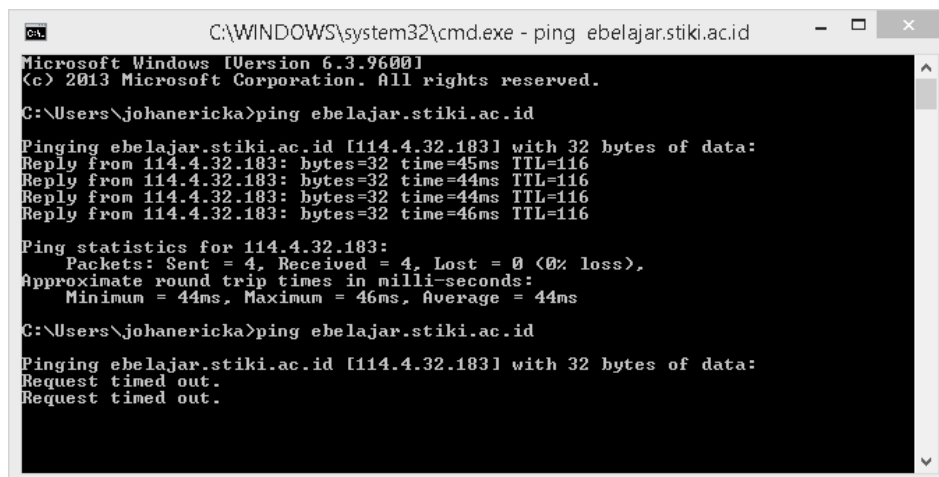
Drop paket ping



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

Gambar 7.7:

Request timed out



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

Action : drop

Comment : dns

Gambar 7.6:

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

3 items

20. Pada command prompt lakukan 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 setting telah benar

Penutup

Tugas

1. Buatlah penjelasan mengapa ketika paket ICMP di mikrotik di drop, maka perintah ping akan selalu menghasilkan request timed out (paket data apa yang hilang)
2. 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)
3. Buatlah sebuah *filter rules* sehingga user di belakang mikrotik (user PC) tidak dapat membuka website <http://kemahasiswaan.stiki.ac.id>

Modul

8

HotSpot

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat mengkonfigurasi HotSpot pada Mikrotik

Indikator

1. Mahasiswa mampu Mengkonfigurasi hotspot pada mikrotik

Materi Pokok

1. Konfigurasi HotSpot
2. Konfigurasi Profile
3. Konfigurasi User

Kegiatan Inti

Persiapan Peralatan

1. PC dengan sistem operasi Windows XP
2. Mikrotik Routerboard RB 951-2n
3. Web Browser
4. Kabel LAN *cross-over*

Pelaksanaan Praktikum

Menyalakan Routerboard & terhubung ke internet

1. Tancapkan kepala adaptor ke terminal listrik yang telah disediakan
2. Tancapkan ujung adaptor ke port POWER pada bagian belakang *routerboard*
3. Tunggu beberapa saat sehingga semua lampu indikator ethernet pada bagian atas router menyala bersamaan kemudian mati. Hal tersebut menandakan bahwa proses *boot up* telah selesai
4. Masuk kedalam system router kemudian restore file backup pertemuan sebelumnya (modul 6)
5. Pastikan PC dapat terhubung ke router utama

Gambar 7.1:
Ping gateway

```

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>_

```

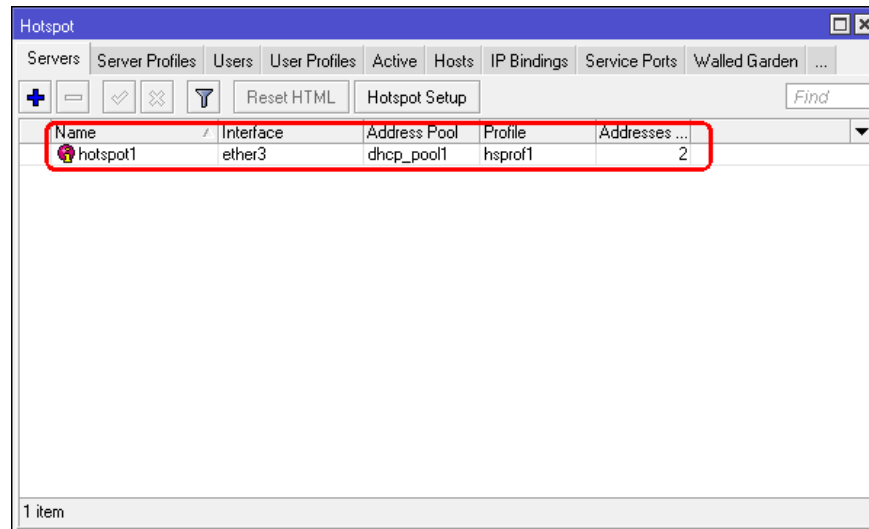
HotSpot

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

HotSpot interface	: ether3 (atau ether yang terhubung dengan PC)
Local Address of Network	: sesuai IP pada ether3 (atau ether yang terhubung dengan PC)
Masquerade Network	: centang
Address Pool of Network	: sesuai subnet yang telah ditentukan pada ether3 (atau ether yang terhubung dengan PC)
Select certificate	: none
IP Address of SMTP Server	: 0.0.0.0
DNS Servers	: 192.168.3.1
DNS Name	: hotspot.nrp.net
Name of Local HotSpot user	: admin
Password for the user	: 123

Gambar 8.1:

Hotspot

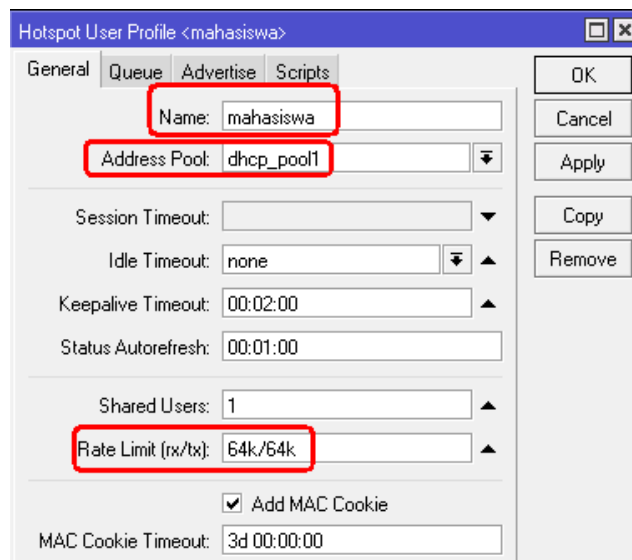


9. Klik pada tab User Profiles ➔ +
10. Buat profile HotSpot sesuai konfigurasi berikut ini :

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

Gambar 8.2:

User Profiles



11. Klik pada tab Users ➔ +
12. Buat profile User hotspot sesuai konfigurasi berikut ini :

Name	: nrp
Password	: 123
Profile	: mahasiswa

Gambar 8.3:
User HotSpot

Hotspot User <121110001>

General Limits Statistics

Server: all

Name: 121110001

Password: xxx

Address:

MAC Address:

Profile: mahasiswa

Routes:

Email:

enabled

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Reset Counters Reset All Counters

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 8.4:
HotSpot Login

internet hotspot > login

hotspot.121110001.net/login?dst=http%3A%2F%2Fpraktikum.stiki.ac.id

Latviski

Please log on to use the internet hotspot service

login

password

OK

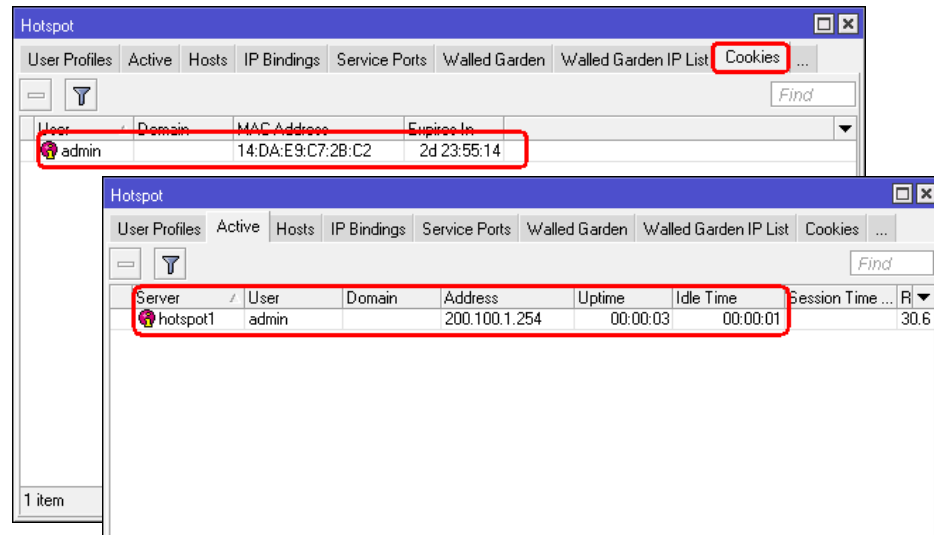
HOTSPOT GATEWAY
powered by MikroTik

Powered by MikroTik RouterOS

15. Login dengan user admin & password yang telah dibuat sebelumnya (ketika setup hotspot) kemudian coba download file dari <http://praktikum.stiki.ac.id/0PROGRAM/> 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 8.5

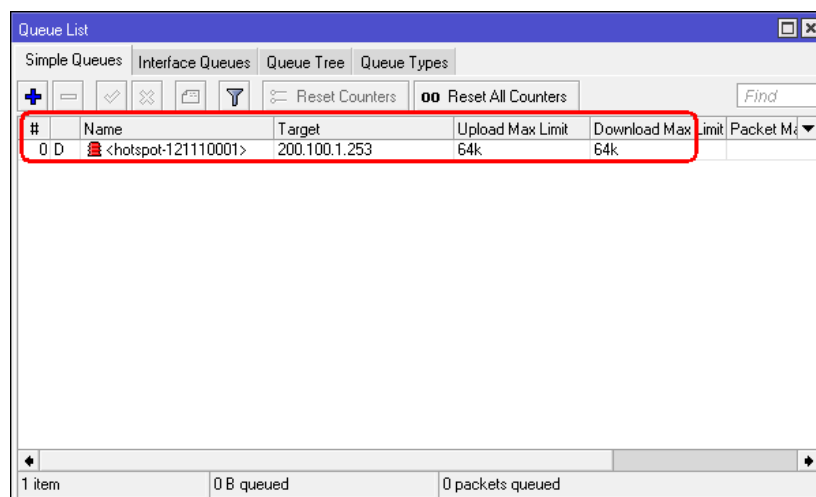
HotSpot Cookies



18. Login dengan user nrp 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 nrp.

Gambar 8.6:

Queue simple



Penutup

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