



MODUL PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

Disusun oleh :

Dr. Amin Hariyadi, M.T
Ajib Hanani, S.Kom, M.T
Johan Ericka W.P, M.Kom



Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

DAFTAR ISI

Praktikum 1	4
Kemampuan akhir yang diharapkan	4
Materi Pembelajaran	4
Bahan & Peralatan	4
Indikator	4
Langkah – langkah praktikum :	4
Tugas 1 :	7
Praktikum 2	8
Kemampuan akhir yang diharapkan	8
Materi Pembelajaran	8
Bahan & Peralatan	8
Indikator	8
Langkah – langkah praktikum :	8
Tugas 2 :	12
Praktikum 3	13
Kemampuan akhir yang diharapkan	13
Materi Pembelajaran	13
Bahan & Peralatan	13
Indikator	13
Langkah – langkah praktikum :	13
Tugas 3 :	14
Praktikum 4	15
Kemampuan akhir yang diharapkan	15
Materi Pembelajaran	15
Bahan & Peralatan	15
Indikator	15
Langkah – langkah praktikum :	15
Tugas 4 :	18
Praktikum 5	19
Kemampuan akhir yang diharapkan	19
Materi Pembelajaran	19
Bahan & Peralatan	19
Indikator	19
Langkah – langkah praktikum :	19
Tugas 5 :	22
Praktikum 6	23
Kemampuan akhir yang diharapkan	23
Materi Pembelajaran	23
Bahan & Peralatan	23
Indikator	23
Langkah – langkah praktikum :	23
Tugas 6 :	26
Praktikum 7	27
Kemampuan akhir yang diharapkan	27
Materi Pembelajaran	27
Bahan & Peralatan	27
Indikator	27
Langkah – langkah praktikum :	27

Praktikum 8	28
Kemampuan akhir yang diharapkan	28
Materi Pembelajaran	28
Bahan & Peralatan	28
Indikator	28
Langkah – langkah praktikum :	28
Tugas 8 :	33
Praktikum 9	34
Kemampuan akhir yang diharapkan	34
Materi Pembelajaran	34
Bahan & Peralatan	34
Indikator	34
Langkah – langkah praktikum :	35
Tugas 9 :	39
Praktikum 10	40
Kemampuan akhir yang diharapkan	40
Materi Pembelajaran	40
Bahan & Peralatan	40
Indikator	40
Langkah – langkah praktikum :	40
Tugas 10 :	42
Praktikum 11	42
Kemampuan akhir yang diharapkan	43
Materi Pembelajaran	43
Bahan & Peralatan	43
Indikator	43
Langkah – langkah praktikum :	43
Tugas 11 :	45
Praktikum 12	46
Kemampuan akhir yang diharapkan	46
Materi Pembelajaran	46
Bahan & Peralatan	46
Indikator	46
Langkah – langkah praktikum :	46
Tugas 12 :	52

Praktikum 1

Terminasi Kabel UTP

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan terminasi pada kabel UTP

Materi Pembelajaran

1. Standar TIA/EIA 568A & TIA/EIA 568B
2. Konektor RJ-45
3. Terminasi kabel UTP

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Kabel UTP Cat-5E / Cat-6 panjang +/- 1m	1 per mahasiswa
2.	Konektor RJ-45	4 per mahasiswa
3.	<i>Crimping Tools</i> / Tang Krimping	1 per 4 mahasiswa
4.	<i>Cable Tester</i> / LAN Tester	1 per 4 mahasiswa
5.	Guntin / Cutter / Pemotong kabel	1 per 4 mahasiswa

Indikator

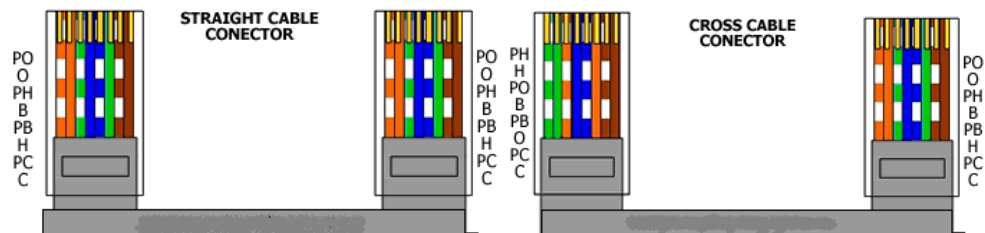
1. Mahasiswa mampu membuat kabel LAN dengan konfigurasi *straight*.

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan
2. Buka lapisan kabel UTP



3. Atur susunan kabel sesuai dengan konfigurasi TIA/EIA 568-A & TIA/EIA 568-B



TIA/EIA 568-A & TIA/EIA 568-A

TIA/EIA 568-A & TIA/EIA 568-B

Keterangan :

PO : Putih Orange

O : Orange

PH : Putih Hijau

H : Hijau

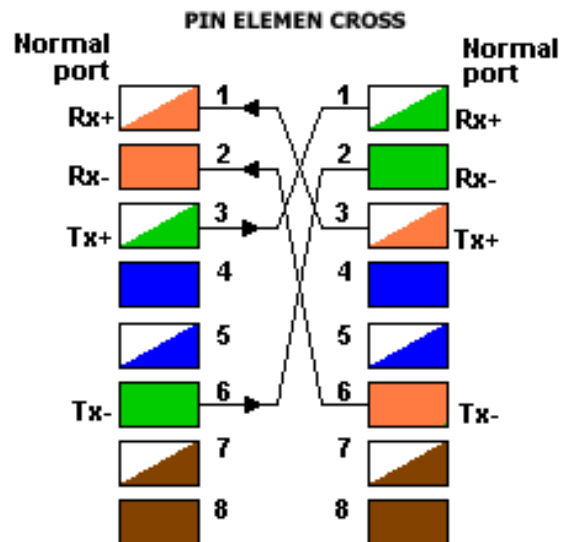
PB : Putih Biru

B : Biru

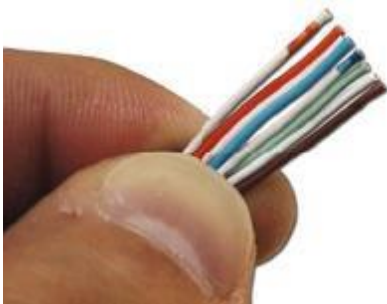
PC : Putih Coklat

C : Coklat

Berikut gambar yang menjelaskan mengapa diperlukan kabel cross digunakan untuk menghubungkan 2 perangkat yang sama. Jalur Tx (transmitter) pada salah satu perangkat harus terhubung ke jalur Rx (receiver) pada perangkat yang lain, sehingga komunikasi data dapat terjadi.



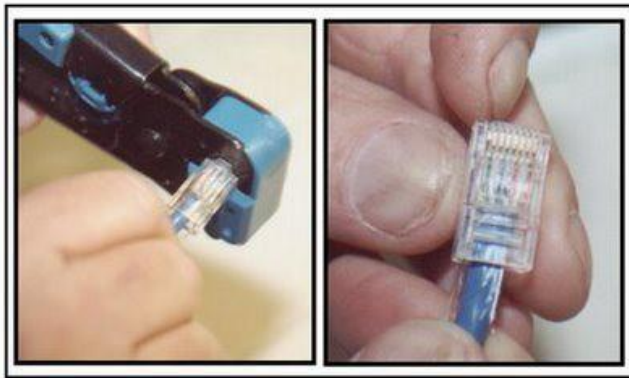
4. Setelah di susun rapikan ujung kabel sehingga rata



5. Masukkan kabel UTP yang telah diratakan ke dalam konektor RJ-45 dengan benar. Perhatikan posisi konektor RJ-45. Pastikan pin pengait berada di bawah.



6. Jepit kabel di dalam konektor RJ-45 dengan menggunakan tang *crimping*. Pastikan semua kabel terjepit oleh tembaga konektor.



7. Ulangi Langkah 2 s/d 6 pada ujung kabel yang lain.
8. Cek koneksi kabel dengan menggunakan LAN Tester. Pastikan seluruh lampu indikator menyala pada kedua sisi. Jika ada salah satu kabel yang belum menyala, lakukan proses crimping ulang sampai seluruh lampu pada kedua indikator LAN Tester menyala.



Tugas 1 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini disertai dengan foto – foto pendukung. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 2

Menghubungkan 2 komputer dengan menggunakan kabel LAN.

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu menghubungkan 2 komputer / perangkat jaringan komputer menggunakan IP Statik.

Materi Pembelajaran

1. Konfigurasi IP Address statik pada komputer
2. Melakukan ping untuk pengecekan koneksi kedua komputer

Bahan & Peralatan

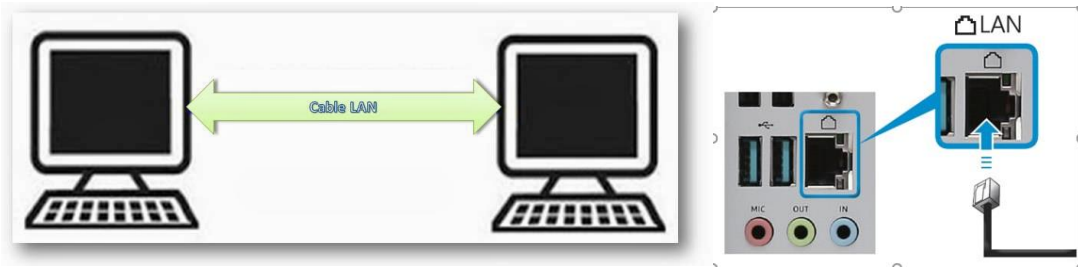
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang telah dibuat pada praktikum 1	1 per mahasiswa

Indikator

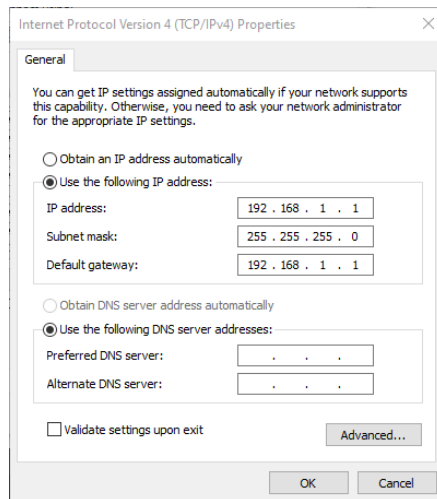
1. Mahasiswa mampu menghubungkan 2 komputer menggunakan kabel LAN yang telah dibuat sebelumnya.

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Hubungkan kedua komputer dengan menggunakan kabel LAN yang telah dibuat pada praktikum 1.

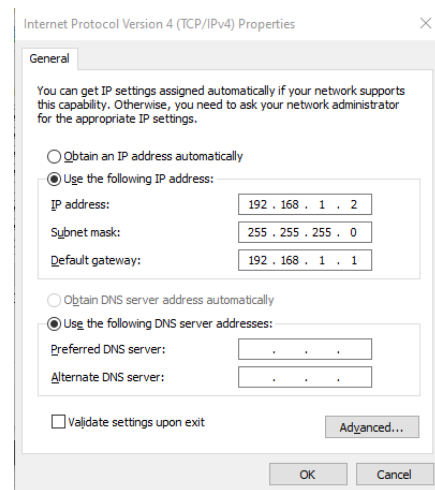


3. Ubah IP Address komputer seperti gambar berikut ini



Komputer-1

IP Address = 192.168.1.1
Subnet mask = 255.255.255.0
Default gateway = 192.168.1.1

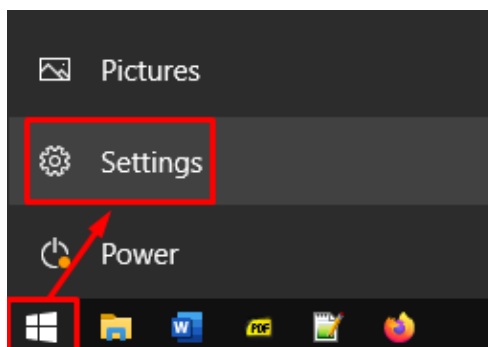


Komputer-2

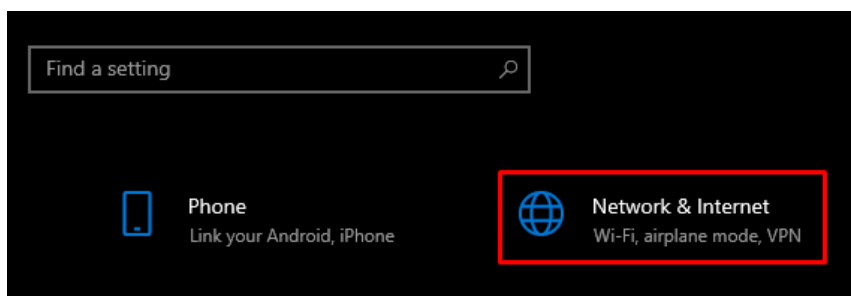
IP Address = 192.168.1.2
Subnet mask = 255.255.255.0
Default gateway = 192.168.1.1

4. Langkah – Langkah merubah IP Address komputer secara manual (IP Statik)

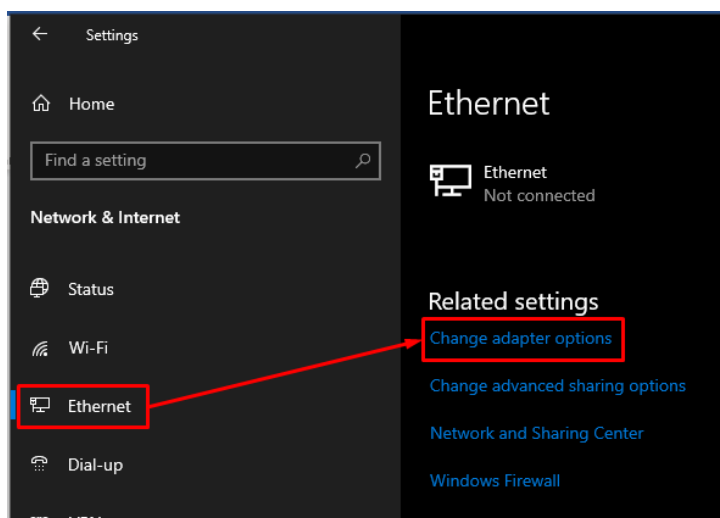
a. Klik Start Menu → Setting



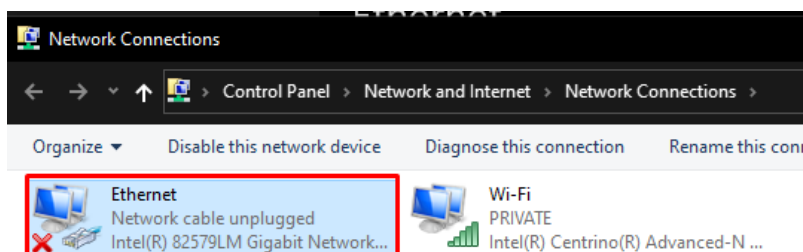
b. Klik menu Network & Internet



c. Klik menu Ethernet → Change adapter options



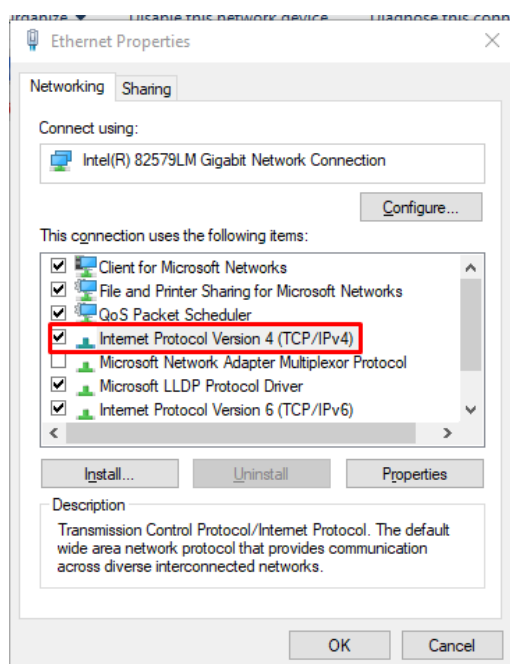
d. Klik 2x pada icon Ethernet



Keterangan :

Jika Ethernet tidak tampil pastikan driver LAN Card sudah terinstall.

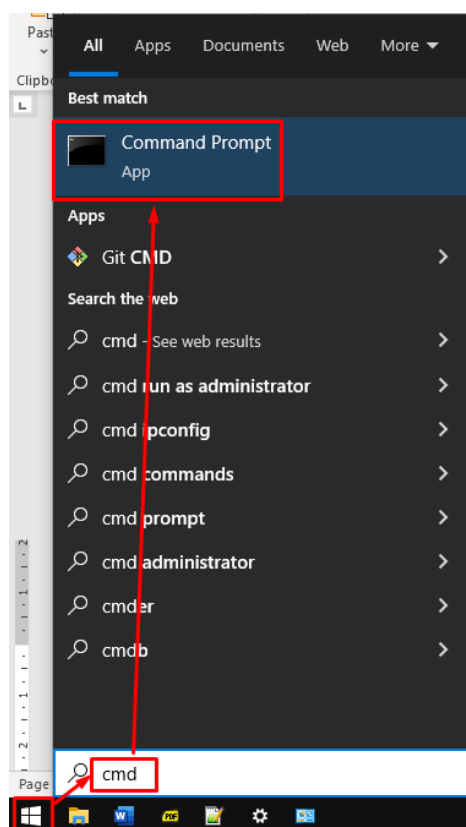
e. Pastikan Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) tercentang dan klik 2x



f. Masukkan informasi IP Address pada kedua komputer seperti pada soal no 3.

5. Cek konektivitas kedua komputer dengan perintah **ping**.

a. Tekan tombol **Start Menu** kemudian ketik **cmd** dan klik pada **Command Prompt**.



b. Ketikkan perintah ping *ipaddress* pastikan hasilnya reply

```
C:\Users\johanericka>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64

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 = 3ms, Average = 1ms

C:\Users\johanericka>_
```

Keterangan :

Ipaddress adalah IP Address komputer tujuan.

6. Troubleshooting hasil ping Request Timed Out
 - a. Pastikan kedua komputer telah terhubung dengan kabel LAN (lampu di *port ethernet* menyala).
 - b. Pastikan IP Address yang dituju benar
 - c. Matikan firewall pada komputer yang dituju

Tugas 2 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini disertai dengan foto – foto pendukung. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 3

Melakukan perhitungan subnet.

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan perhitungan subnet pada jaringan komputer.

Materi Pembelajaran

1. Melakukan perhitungan subnet.

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan subnet.

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Buat perhitungan subnetting dengan kebutuhan sebagai berikut :
 - a. Jumlah komputer sejumlah angka NIM terakhir anda + 2 (jika 0 dianggap 1).
 - b. Gunakan IP Address kelas C.
 - c. Segmen network terakhir (ke-3) menggunakan IP Address sesuai angka pada NIM terakhir anda.
3. Perhitungan subnetting di kumpulkan dalam format PDF di elearning.

Tugas 3 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 4

Mendesain topologi LAN

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu mendesain dan mensimulasikan topologi STAR pada simulator.

Materi Pembelajaran

1. Menggunakan simulator Packet Tracer
2. Mendesain dan mensimulasikan topologi STAR

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Software Packet Tracer versi 8	1 per mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu mensimulasikan topologi STAR pada packet tracer.

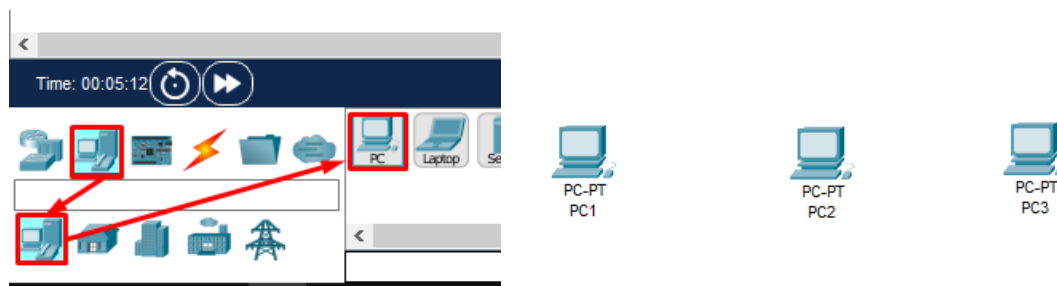
Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Buat akun di <https://www.netacad.com/> dan download Packet Tracer (jika belum terinstall di komputer anda)
3. Disarankan mengerjakan course Getting Started with Cisco Packet Tracer <https://skillsforall.com/course/getting-started-cisco-packet-tracer> sebelum melanjutkan modul ini.

4. Buat simulasi jaringan komputer sesuai hasil perhitungan subnetting pada praktikum 3.

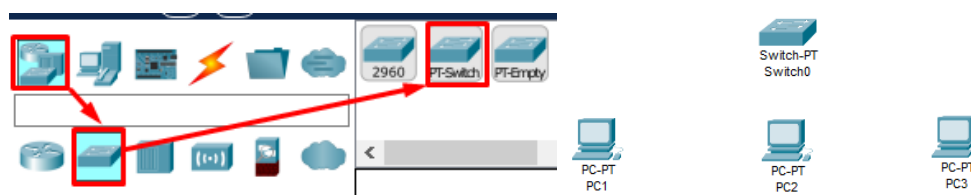
a. Menambahkan komputer

Klik pada icon **End Device** pada menu di bawah, kemudian **drag** (klik & tahan) **PC** kemudian geser ke lembar kerja kemudian **drop** (lepaskan klik). Ulangi sejumlah komputer yang akan disimulasikan.



b. Menambahkan switch

Klik pada icon **Network Devices** kemudian klik pada **Switches** dan **drag** (klik & tahan) **PT-Switch** kemudian geser ke lembar kerja kemudian **drop** (lepaskan klik).

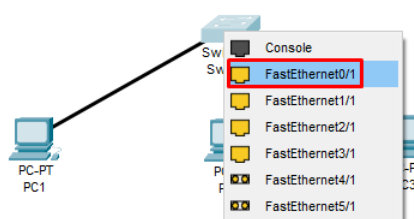


c. Menghubungkan komputer ke switch

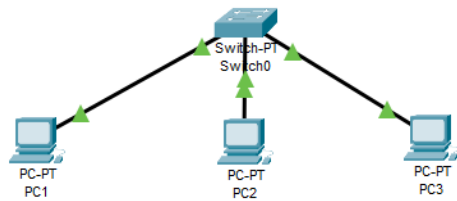
Klik pada icon **Connection** kemudian klik pada icon kabel **straight-through**.



Klik pada PC1 kemudian pilih **FastEthernet0**. Klik pada **switch** kemudian pilih **FastEthernet0/1**.



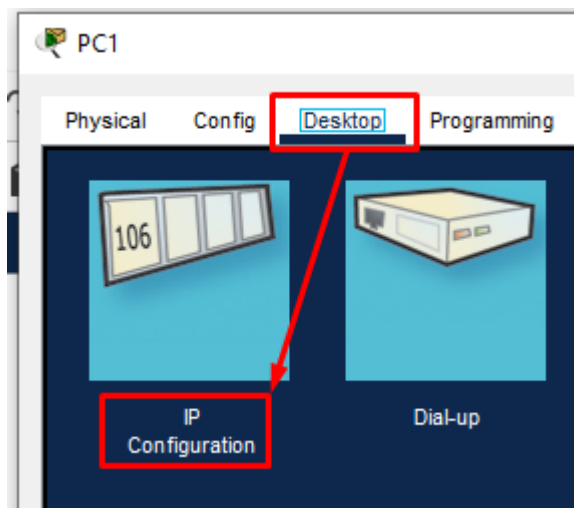
Ulangi sampai semua komputer terhubung ke switch dan pada kabel kedua ujung kabel LAN memiliki icon segitiga hijau.



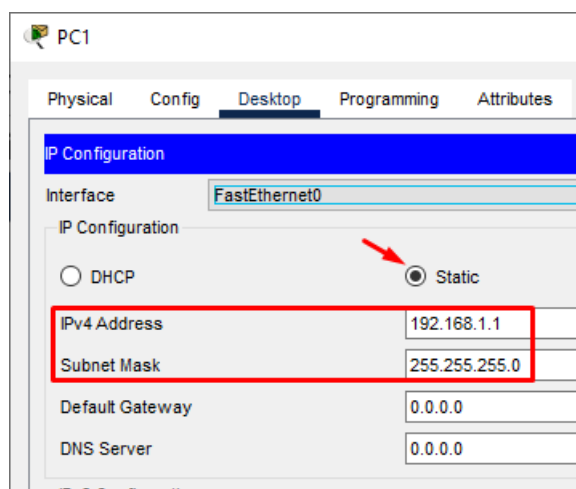
Jika masih ada yang tampil icon lingkaran warna orange silahkan klik tombol Fast Forward di bawah  sampai lingkaran orange pada kabel berubah menjadi segitiga hijau.

d. Mengkonfigurasi IP Address pada komputer

Klik pada **PC1** kemudian klik pada tab **Desktop** dan pilih **IP Configuration**



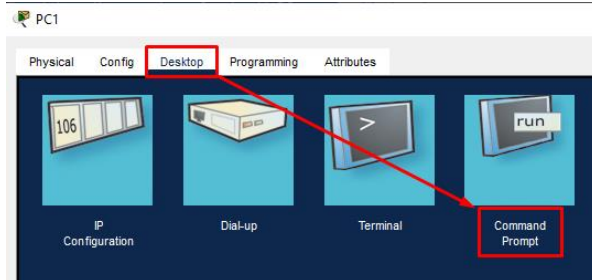
Pastikan memilih IP Configuration Static kemudian masukkan IP Address sesuai dengan perhitungan pada praktikum 3.



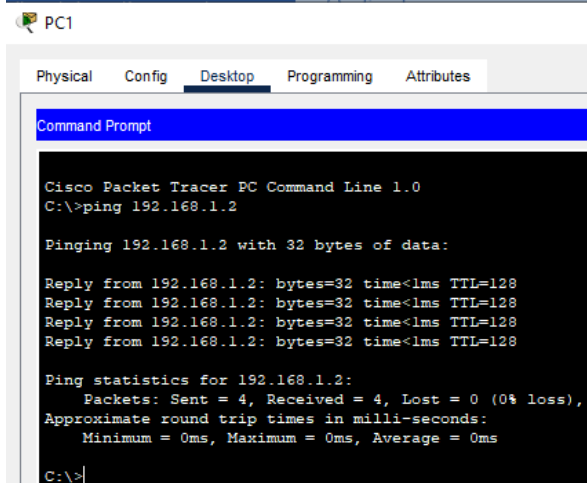
Ulangi Langkah diatas sampai seluruh komputer memiliki IP Address sesuai dengan perhitungan subnetting pada praktikum 3.

e. Ping

Klik pada **PC1** kemudian klik pada tab **Desktop** dan klik pada **Command Prompt**.



Ketikan perintah **ping ipaddress PC2** (contoh : **ping 192.168.1.2**).
Pastikan hasilnya **reply from ipaddress PC2**.



Ulangi langkah diatas untuk semua komputer dan pastikan semua komputer dapat saling **ping** dengan hasil **reply**.

Tugas 4 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini disertai dengan foto – foto pendukung. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 5

Analisa paket ICMP & DNS di Jaringan komputer.

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu menganalisa paket ICMP & DNS di jaringan komputer.

Materi Pembelajaran

1. Menggunakan software Wire Shark
2. Analisa Packet Data Unit

Bahan & Peralatan

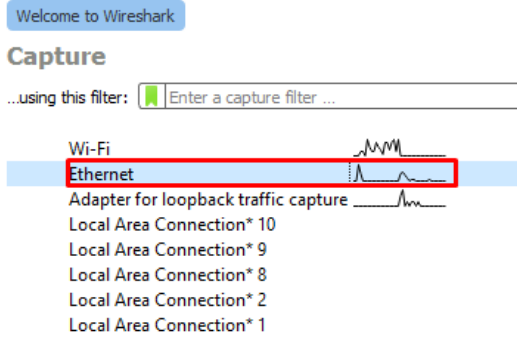
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Software Wireshark versi 4	1 per mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu menganalisa paket ICMP pada jaringan komputer.
2. Mahasiswa mampu menganalisa paket DNS pada jaringan komputer.

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download & *install software* Wire Shark dari <https://www.wireshark.org/> (jika belum terinstall di komputer anda).
3. Jalankan wireshark kemudian klik 2x pada interface Ethernet.

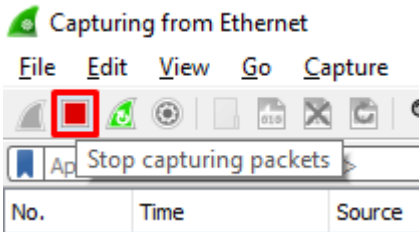


4. Buka **Command Prompt (cmd)** kemudian ketikkan **ping** ke **uin-malang.ac.id**. pastikan Wireshark dalam posisi aktif / monitoring.

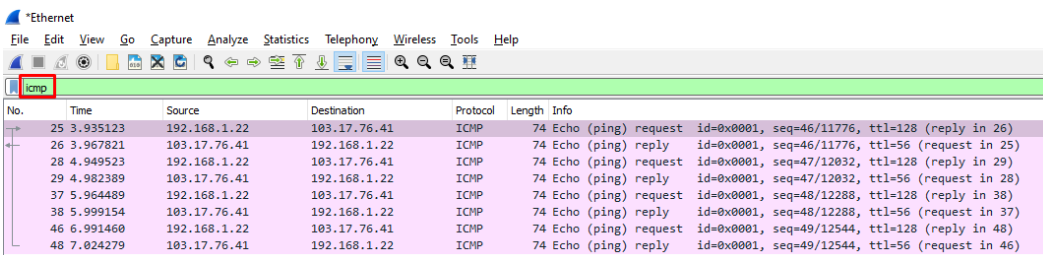
```
C:\Users\johanericka>ping uin-malang.ac.id

Pinging uin-malang.ac.id [103.17.76.41] with 32 bytes of data:
Reply from 103.17.76.41: bytes=32 time=32ms TTL=56
Reply from 103.17.76.41: bytes=32 time=33ms TTL=56
Reply from 103.17.76.41: bytes=32 time=32ms TTL=56
Reply from 103.17.76.41: bytes=32 time=33ms TTL=56
```

5. Klik pada tombol Stop Capturing Packet untuk menghentikan Wireshark dalam mengambil data dari jaringan komputer.



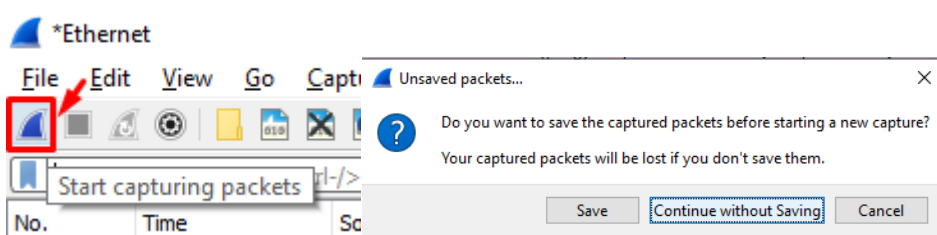
6. Ketikkan icmp pada kolom filter untuk menampilkan hanya paket ICMP



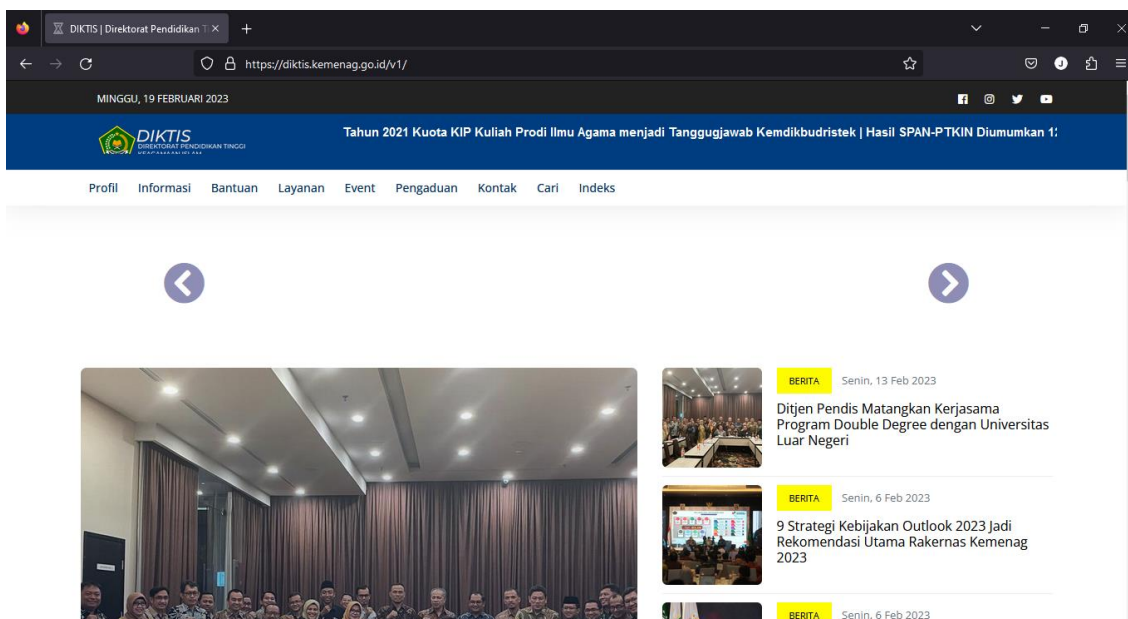
7. Klik pada salah satu frame kemudian Analisa isi dari frame tersebut di bagian bawah Wireshark.

```
> Frame 25: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{1D2F4795-A9AA-47D4-83BF-6616E41E7B56}, id 0
  > Ethernet II, Src: WistronI_9c:98:2b (f0:de:f1:9c:98:2b), Dst: Fiberhom_be:d7:c8 (e8:01:8d:be:d7:c8)
    > Destination: Fiberhom_be:d7:c8 (e8:01:8d:be:d7:c8)
    > Source: WistronI_9c:98:2b (f0:de:f1:9c:98:2b)
    Type: IPv4 (0x0800)
  > Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.22, Dst: 103.17.76.41
    0100 .... = Version: 4
    .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
    > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 60
    Identification: 0x0e06 (36358)
    > 000. .... = Flags: 0x0
    ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
    Time to Live: 128
    Protocol: ICMP (1)
    Header Checksum: 0x0000 [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source Address: 192.168.1.22
    Destination Address: 103.17.76.41
  > Internet Control Message Protocol
```

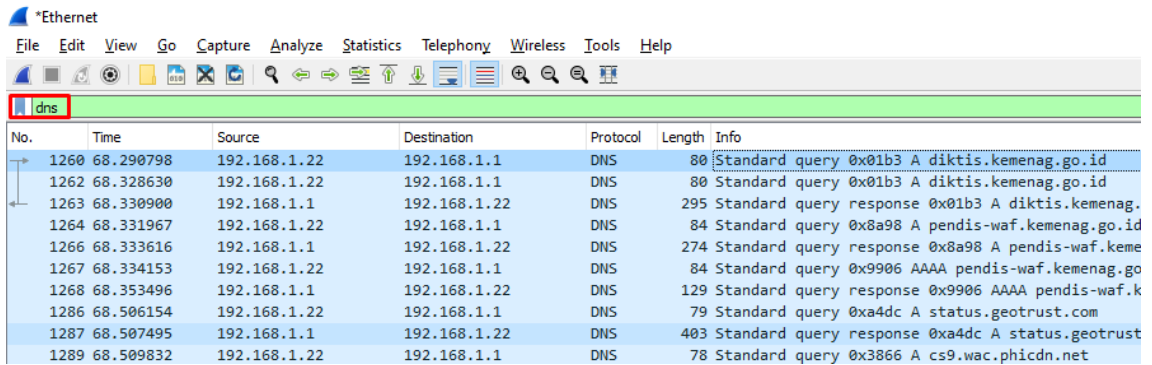
8. Aktifkan kembali Wireshark dengan klik icon segitiga biru. Klik save dan simpan dengan nama icmp.



9. Buka browser kemudian akses website <https://diktis.kemenag.go.id> dari browser anda.

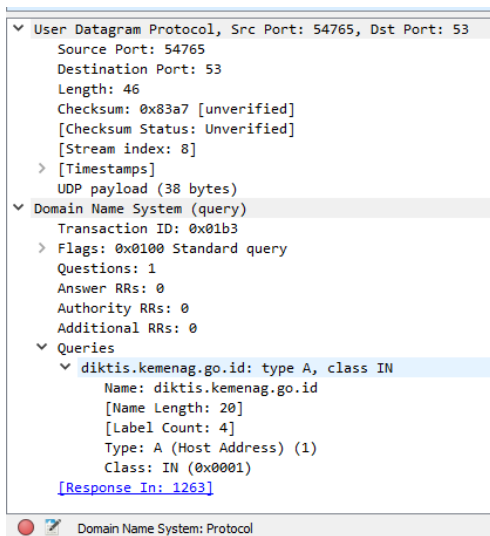


10. Stop kembali wireshark kemudian ketikkan dns pada kolom filter di wireshark. Kemudian cari frame diktis.kemenag.go.id pada kolom info



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1260	68.290798	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	80	Standard query 0x01b3 A diktis.kemenag.go.id
1262	68.328630	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	80	Standard query 0x01b3 A diktis.kemenag.go.id
1263	68.330900	192.168.1.1	192.168.1.22	DNS	295	Standard query response 0x01b3 A diktis.kemenag.
1264	68.331967	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	84	Standard query 0x8a98 A pendis-waf.kemenag.go.id
1266	68.333616	192.168.1.1	192.168.1.22	DNS	274	Standard query response 0x8a98 A pendis-waf.keme
1267	68.334153	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	84	Standard query 0x9906 AAAA pendis-waf.kemenag.go
1268	68.353496	192.168.1.1	192.168.1.22	DNS	129	Standard query response 0x9906 AAAA pendis-waf.k
1286	68.506154	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	79	Standard query 0xa4dc A status.geotrust.com
1287	68.507495	192.168.1.1	192.168.1.22	DNS	403	Standard query response 0xa4dc A status.geotrust
1289	68.509832	192.168.1.22	192.168.1.1	DNS	78	Standard query 0x3866 A cs9.wac.phicdn.net

11. Klik pada window bagian bawah untuk menganalisa frame tersebut.



```

User Datagram Protocol, Src Port: 54765, Dst Port: 53
  Source Port: 54765
  Destination Port: 53
  Length: 46
  Checksum: 0x83a7 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
  [Stream index: 8]
  > [Timestamps]
  UDP payload (38 bytes)
Domain Name System (query)
  Transaction ID: 0x01b3
  > Flags: 0x0100 Standard query
  Questions: 1
  Answer RRs: 0
  Authority RRs: 0
  Additional RRs: 0
  Queries
    diktis.kemenag.go.id: type A, class IN
      Name: diktis.kemenag.go.id
      [Name Length: 20]
      [Label Count: 4]
      Type: A (Host Address) (1)
      Class: IN (0x0001)
      [Response In: 1263]
Domain Name System: Protocol
```

Tugas 5 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini disertai dengan foto – foto pendukung. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 6

Konfigurasi Access Point.

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi Access Point.

Materi Pembelajaran

1. Konfigurasi Access Point

Bahan & Peralatan

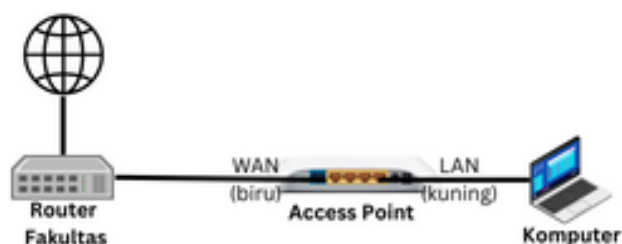
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Access Point TP-Link	1 per 2 mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Access Point mode AP-Router

Langkah – langkah praktikum :

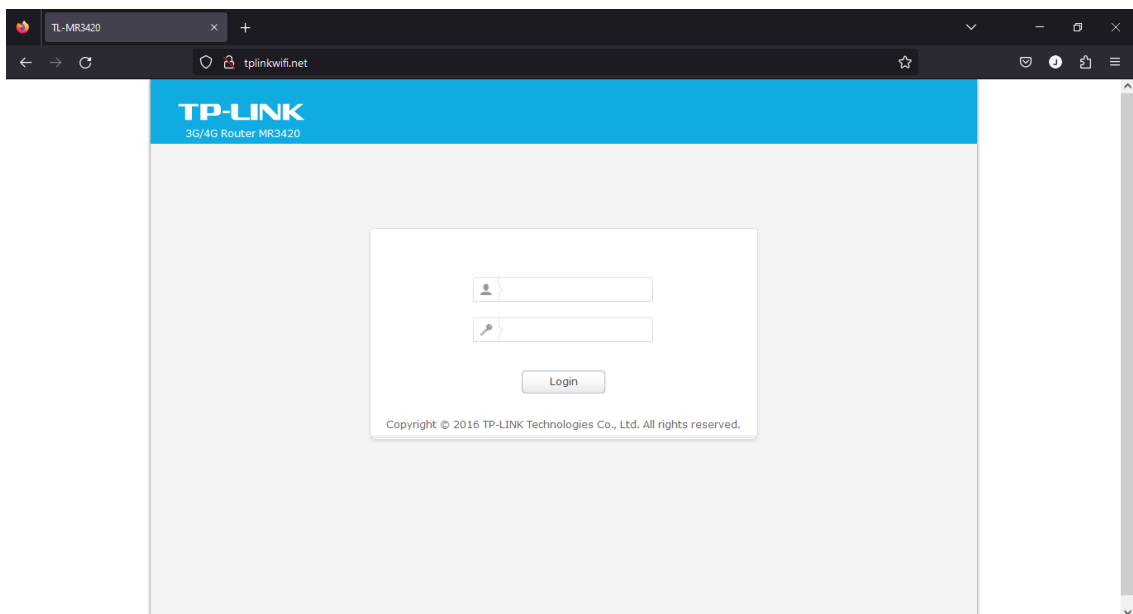
1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Hubungkan Access Point ke jaringan komputer LAB pada port berwarna biru dan Access Point ke komputer pada salah satu port berwarna orange.



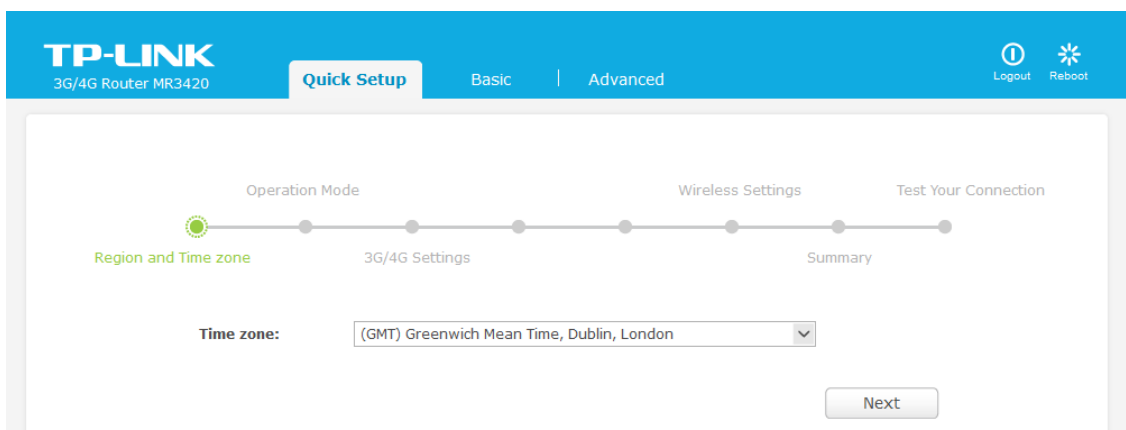
3. Hubungkan Access Point ke adaptor kemudian tekan tombol reset +/- 10 detik sampai semua lampu indikator menyala kemudian mati. Tunggu sampai proses reset selesai. Jika reset berhasil akan ada WIFI dengan nama TP-LINK_xxxx (xxxx = 4 digit terakhir MAC Address Access Point, cek di body Access Point bagian bawah).



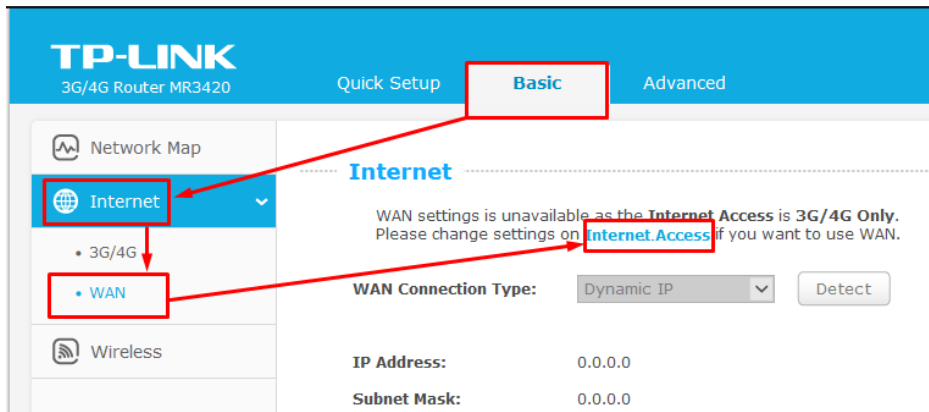
4. Buka alamat <http://tplinkwifi.net> melalui web browser anda. Akan tampil login page Access Point.



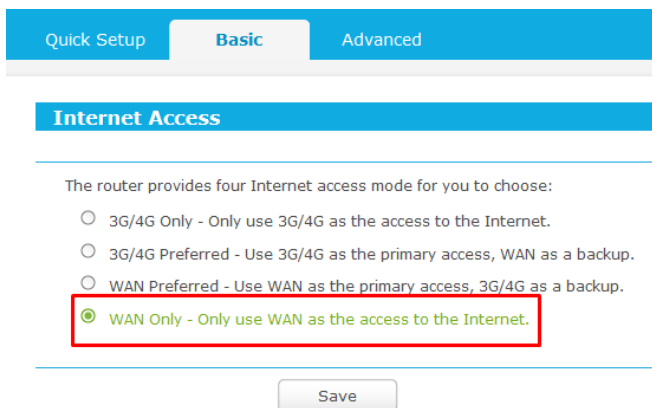
5. Masuk dengan menggunakan username admin dan password admin (default).



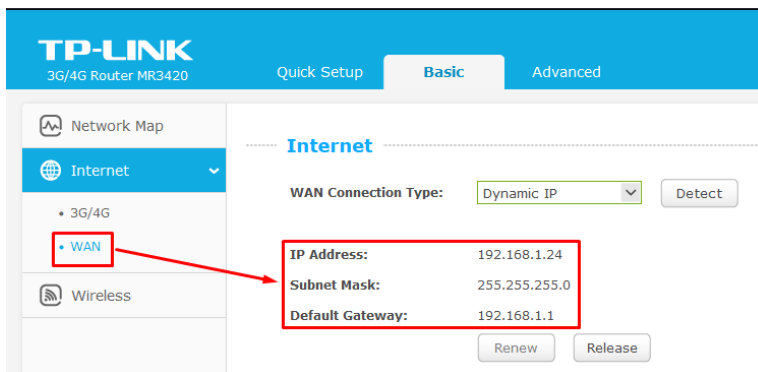
6. Klik menu Basic → Internet → WAN → Internet Access



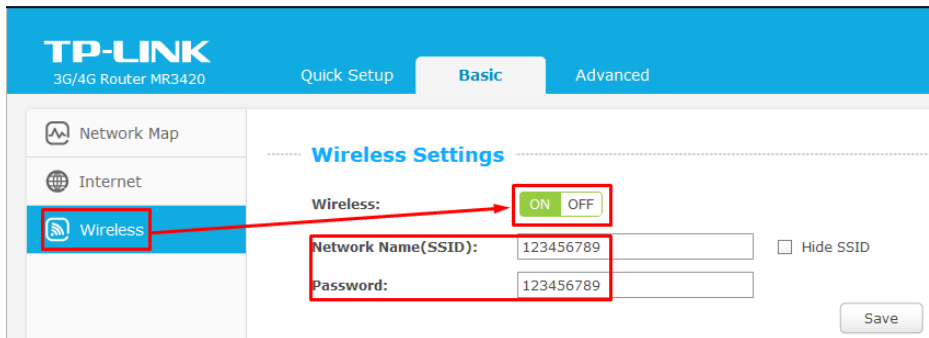
7. Pilih WAN Only kemudian klik SAVE



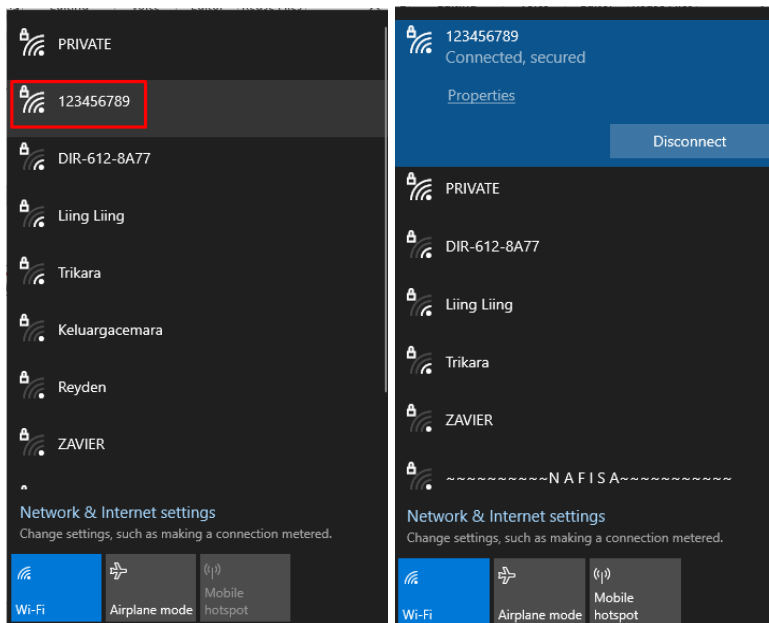
8. Klik menu WAN, akan tampil IP Address dari Router Fakultas. Jika belum tampil klik tombol **Detect**.



9. Klik menu Wireless, pastikan wireless pada posisi ON (aktif). Masukkan SSID & Password WiFi sesuai dengan NIM anda.



10. Cek pada WiFi, pastikan SSID yang telah di set terdeteksi. Konek ke SSID tersebut dengan menggunakan password yang telah di set sebelumnya.



11. Cobalah untuk mengakses internet menggunakan wifi tersebut

Tugas 6 :

1. Buat laporan yang berisi langkah – langkah pelaksanaan praktikum ini disertai dengan foto – foto pendukung. Laporan di upload ke elearning dalam format file PDF.

Praktikum 7

Ujian Tengah Semester

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu mendesain topologi jaringan komputer, melakukan perhitungan subnetting dan mensimulasikan desain topologi yang dibuat pada simulator.

Materi Pembelajaran

1. Topologi jaringan komputer
2. Subnetting
3. Simulasi jaringan komputer

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Software Packet Tracer versi 8	1 per mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu mendesain topologi jaringan komputer, melakukan perhitungan subnetting dan mensimulasikan desain topologi yang dibuat pada simulator

Langkah – langkah praktikum :

1. Kerjakan soal yang telah disiapkan di elearning.

Praktikum 8

Konfigurasi dasar Mikrotik Router Board.

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi dasar Mikrotik Router Board.

Materi Pembelajaran

1. Terhubung ke mikrotik menggunakan software WinBox
2. Melakukan hard & soft reset Mikrotik RouterBoard
3. Melakukan backup & restore

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Mikrotik RouterBoard	1 per mahasiswa

Indikator

1. Mahasiswa mampu terhubung ke mikrotik menggunakan software WinBox
2. Mahasiswa mampu melakukan hard & soft reset Mikrotik RouterBoard
3. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Bridge
4. Mahasiswa mampu melakukan backup & restore

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download software WinBox dari <https://mikrotik.com> jika di komputer belum ada.

3. Hard reset routerboard

- a. Tekan & tahan tombol RES /USR pada RouterBoard.



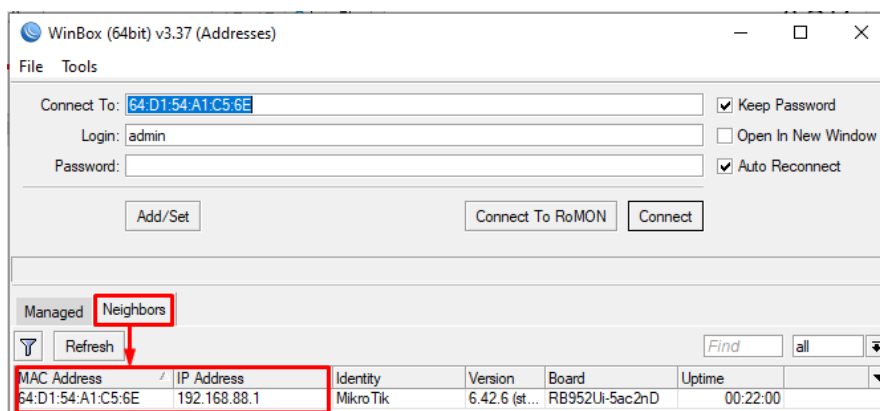
- b. Tancapkan adaptor ke sumber listrik
- c. Tunggu beberapa detik sampai lampu indikator ACT berkedip2
- d. Lepaskan tombol RES / USR
- e. Tunggu beberapa detik sampai semua lampu indikator menyala bersamaan kemudian mati.

4. Hubungkan komputer ke Mikrotik

- a. Hubungkan komputer dengan Mikrotik pada Eth2 menggunakan kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1.

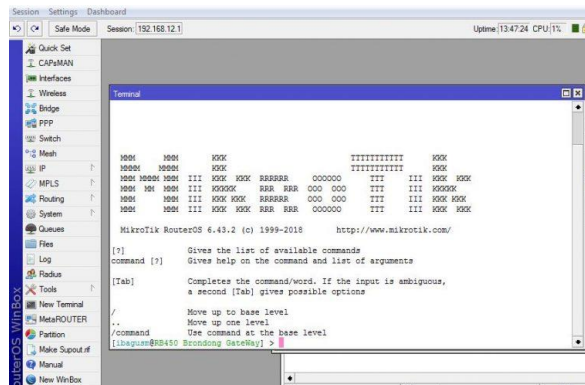


- b. Buka winbox dan klik pada tab Neighbors. Seharusnya Mikrotik yang terhubung ke komputer akan tampil.

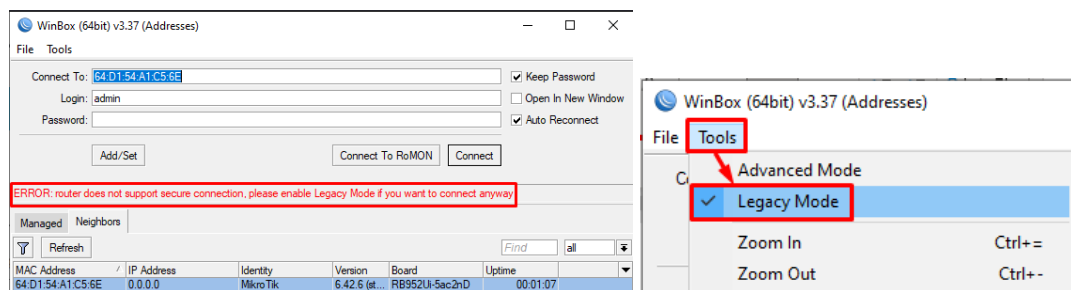


- c. Klik pada MAC Address (untuk terhubung melalui Layer-2) atau IP Address (untuk terhubung melalui Layer-3) kemudian klik **Connect**. *Username* default

admin & password kosong. Anda akan masuk ke system Mikrotik. Jika terdapat informasi *default setting*, klik OK.

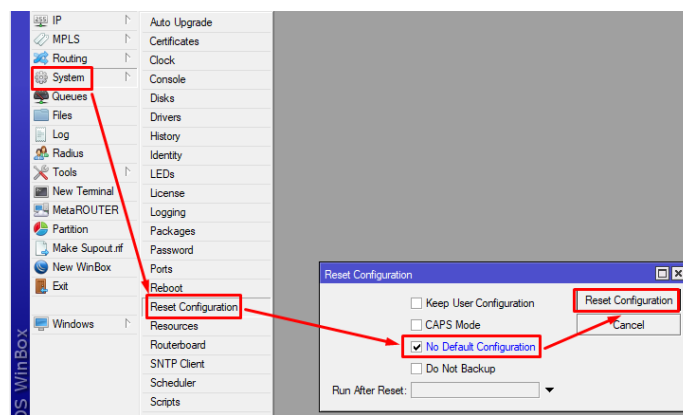


- d. Jika terdapat pesan error "ERROR : router does not support secure connection" maka aktifkan legacy mode pada menu Tools → Legacy mode.

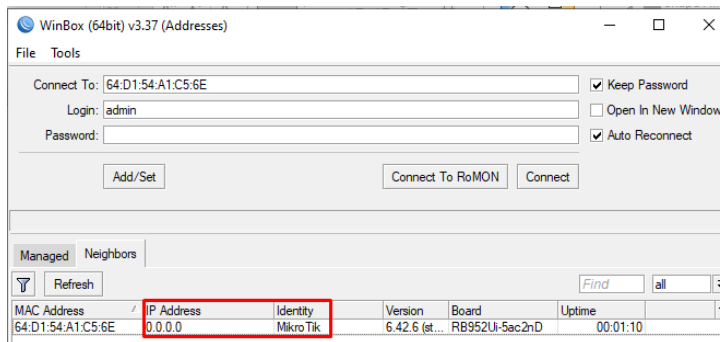


5. Soft reset Mikrotik TANPA default setting

- a. Klik pada menu System → Reset Configuration → ✓ No Default Configuration → Reset Configuration → Yes



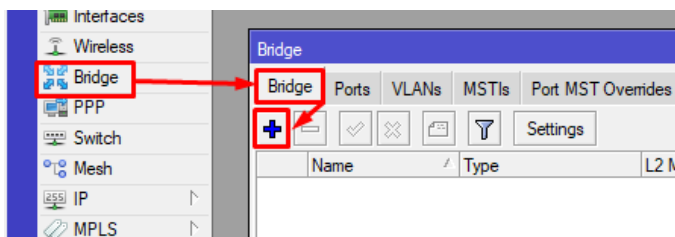
- b. Tunggu beberapa saat kemudian buka winbox kembali. Pastikan kali ini IP Address Mikrotik adalah 0.0.0.0. Jika IP Address Mikrotik yang tampil di Winbox belum 0.0.0.0 maka reset gagal. Ulangi kembali proses *hard / soft reset*.



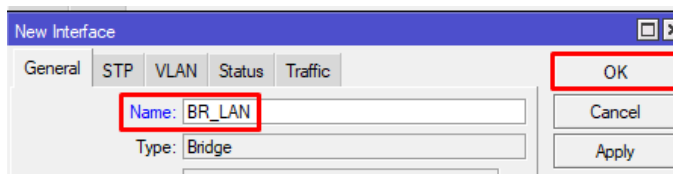
c. Klik pada MAC Address kemudian klik tombol Connect untuk masuk kembali kedalam system Mikrotik.

6. Mengkonfigurasi Bridge

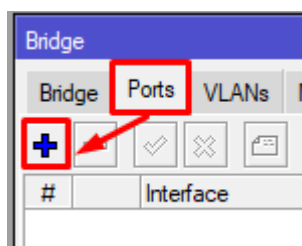
a. Klik menu Bridge → +



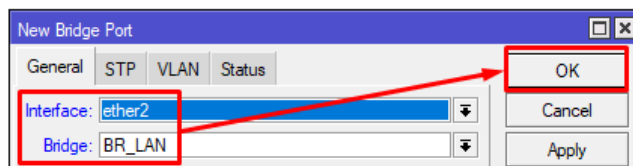
b. Beri nama BR_LAN → OK



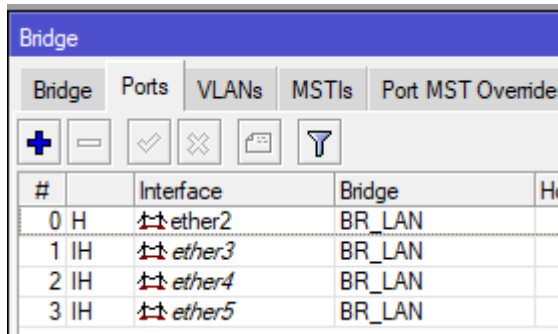
c. Klik tab Ports → +



d. Pilih Interface ether2 & Bridge BR_LAN → OK



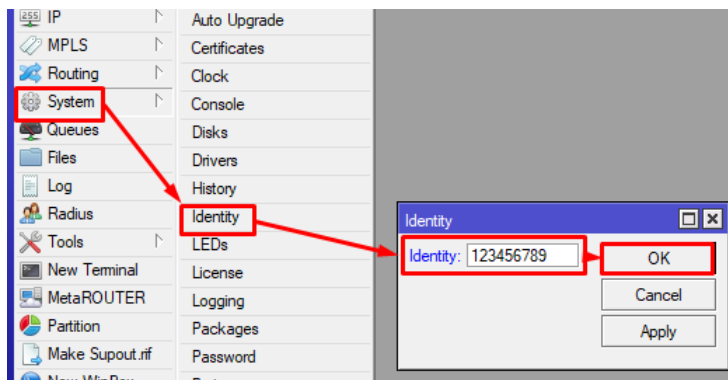
e. Ulangi langkah D sehingga semua ether masuk kedalam BR_LAN **KECUALI** ether1 (terhubung ke Lab. Jarkom)



#	Interface	Bridge	H
0	H ether2	BR_LAN	
1	IH ether3	BR_LAN	
2	IH ether4	BR_LAN	
3	IH ether5	BR_LAN	

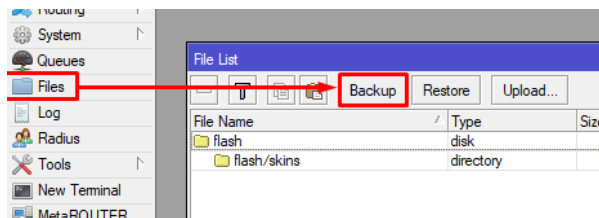
7. Merubah identitas Mikrotik

- a. Klik menu System → Identity → masukkan NIM anda → OK

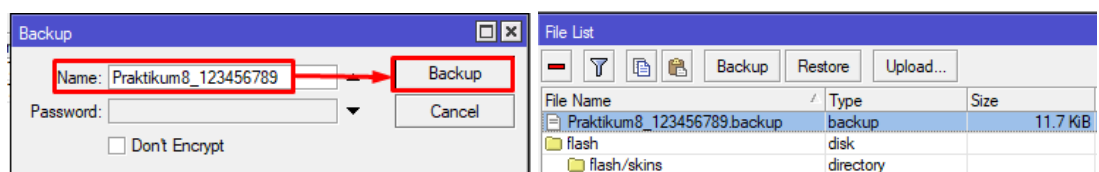


8. Backup

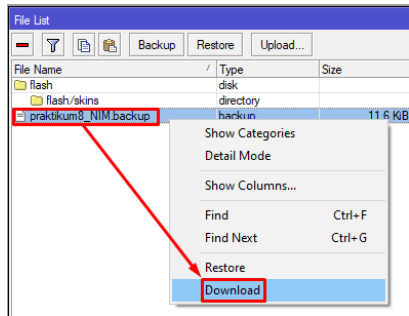
- a. Klik pada menu Files → Backup



- b. Beri nama backup **Praktikum8_NIM** kemudian klik Backup. Hasil Backup akan tampil di File List.

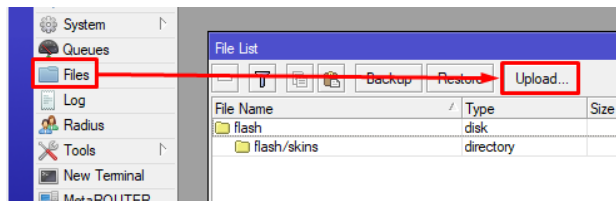


- c. Download hasil backup ke komputer anda dengan klik kanan pada file Praktikum8_NIM.backup kemudian pilih download.

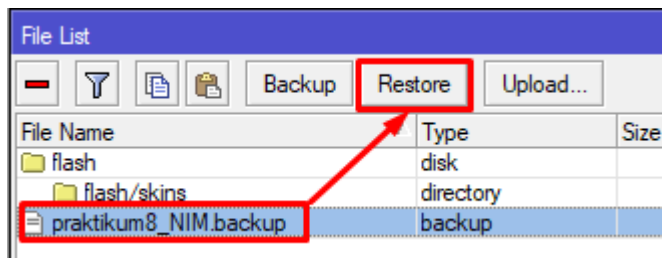


9. Restore

- a. Klik pada menu Files → Upload → pilih file backup di komputer.



- b. Klik pada file Praktikum8_NIM.backup kemudian klik Restore → Restore → Yes



- c. Tunggu beberapa saat, Mikrotik akan restart untuk memasukkan konfigurasi dari file backup.

Tugas 8 :

1. Upload file backup anda ke elearning.

Praktikum 9

Konfigurasi DHCP Server & DHCP Client

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi DHCP Client & Server.

Materi Pembelajaran

1. Terhubung ke mikrotik menggunakan software WinBox
2. Melakukan konfigurasi DHCP client
3. Melakukan konfigurasi DHCP server

Bahan & Peralatan

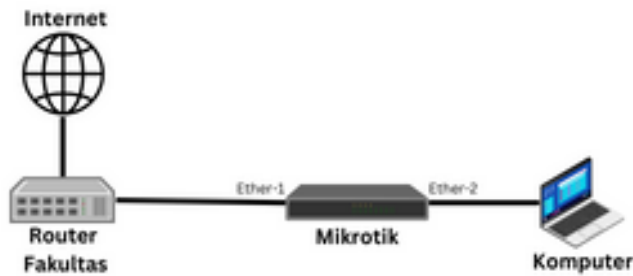
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Mikrotik RouterBoard	1 per mahasiswa
4.	Router yang terhubung ke internet dengan DHCP Server aktif	1 per kelas

Indikator

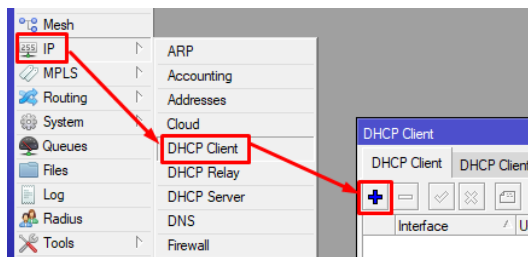
1. Mahasiswa mampu terhubung ke mikrotik menggunakan software WinBox
2. Mahasiswa mampu melakukan konfigurasi DHCP client
3. Mahasiswa mampu melakukan konfigurasi DHCP server

Langkah – langkah praktikum :

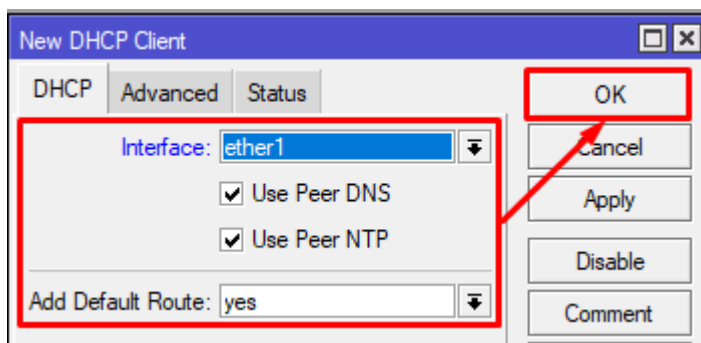
1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download software WinBox dari <https://mikrotik.com> jika di komputer belum ada.
3. Hubungkan Ether-1 Mikrotik ke jaringan komputer LAB
4. Hubungkan Ether-2 Mikrotik ke komputer



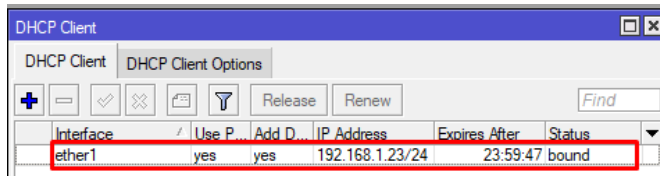
5. Restore setting Praktikum 8 ke Mikrotik
6. Setting DHCP Client
 - a. Klik pada menu IP → DHCP Client → +



- b. Pastikan konfigurasi seperti berikut ini :
 - Interface = ether1 (terhubung ke LAN lab. Jaringan Komputer)
 - Use Peer DNS ✓
 - Use Peer NTP ✓
 - Add default router = yes



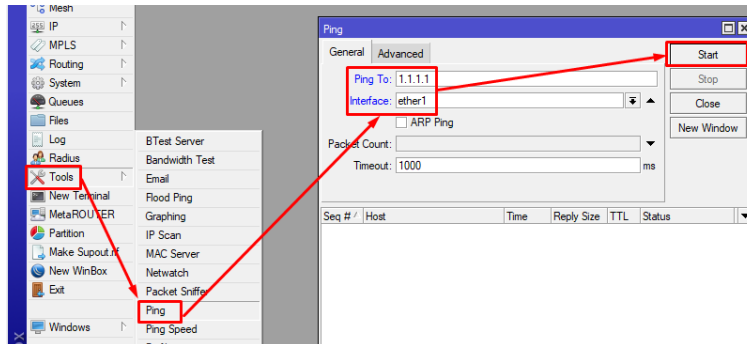
- c. Pastikan pada window DHCP Client status ether1 bound (mendapatkan IP Address dari Router Fakultas)



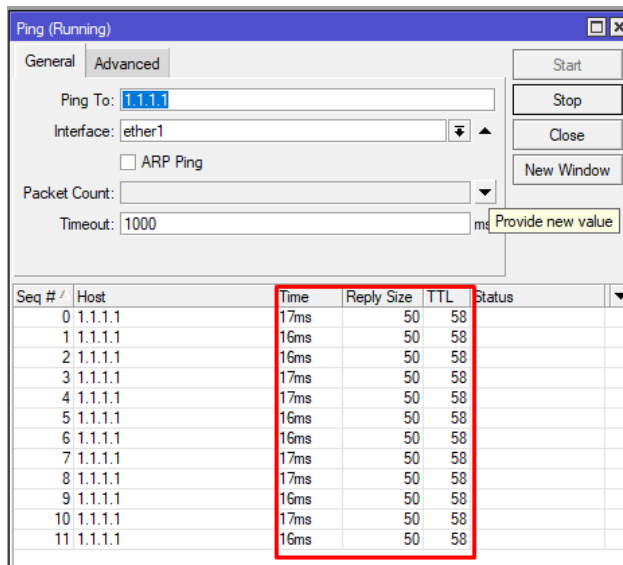
7. Tes koneksi internet dari Mikrotik

a. Klik menu Tools → Ping → Start

- Ping To = 1.1.1.1 (DNS Cloudflare)
- Interface = ether1 (terhubung ke jaringan komputer lab.)

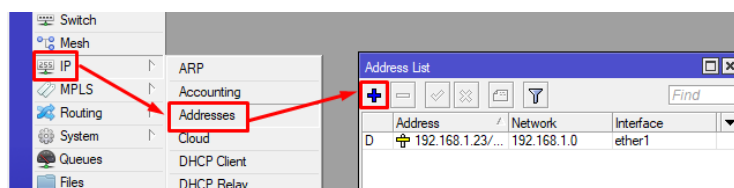


b. Pastikan mendapat **Reply** dari 1.1.1.1 artinya Mikrotik anda sudah dapat mengakses internet.



8. Setting DHCP Server

a. Klik pada menu IP → Addresses → +

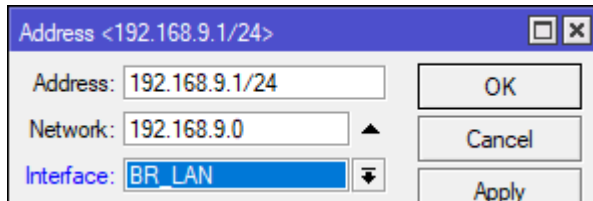


b. Masukkan IP Address kelas C

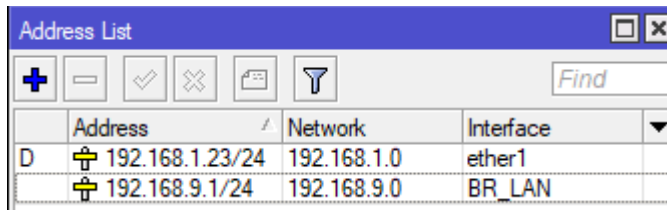
- Address = 192.168.X.1/24
- Interface = BR_LAN
- Klik Apply

Keterangan :

X = angka terakhir NIM anda



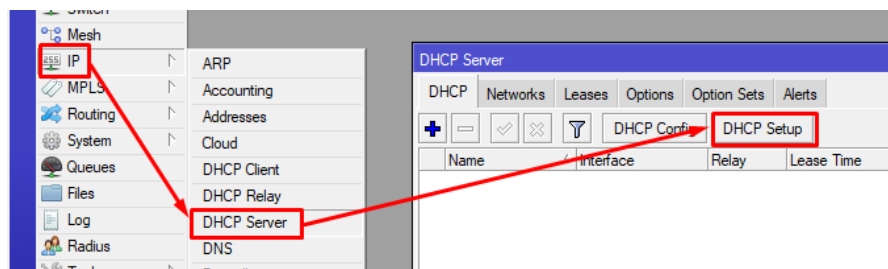
- c. Maka di Address List akan tampil 2 subnet yang berbeda pada ether1 dan ether2.



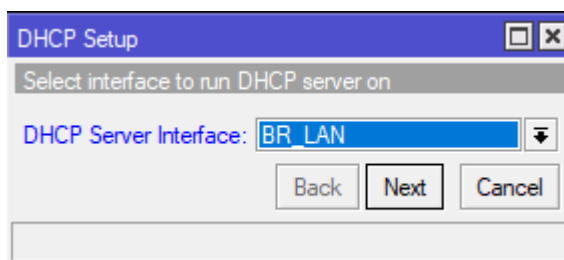
Keterangan :

Huruf **D** di depan ether1 menandakan IP Address tersebut didapatkan dari DHCP server.

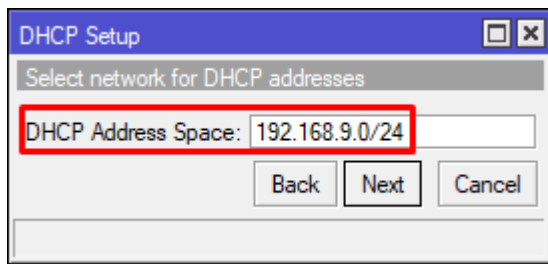
- d. Klik menu **IP → DHCP Server → DHCP Setup**



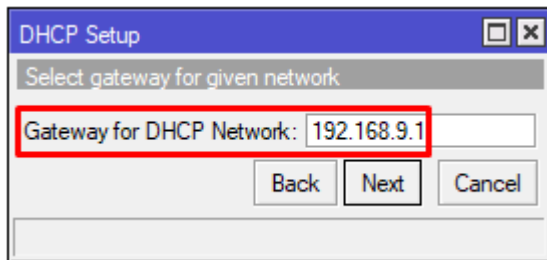
- e. **DHCP Server interface BR_LAN → Next**



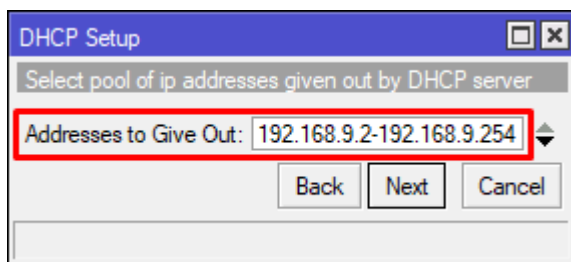
- f. **DHCP Address Space** sesuai dengan subnet ether2 (otomatis) → Next



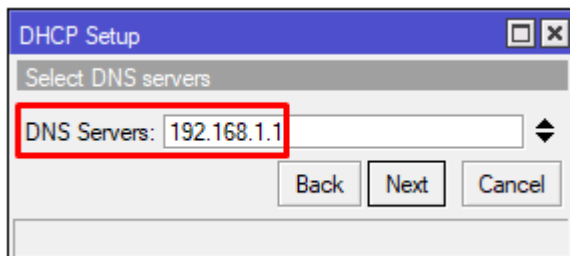
- g. **Gateway for DHCP Network** sesuai dengan subnet ether2 (otomatis) → Next



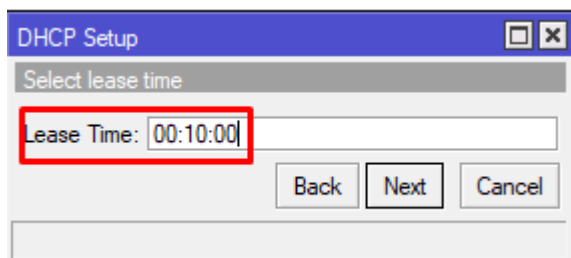
- h. **Address to giveout** sesuai dengan subnet ether2 (otomatis) → Next



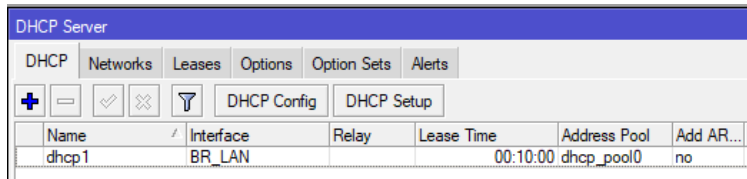
- i. **DNS Servers** sesuai dengan Router Fakultas (otomatis) → Next



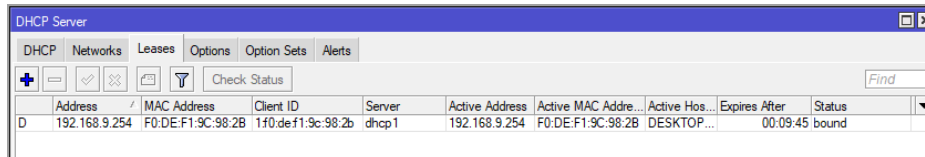
- j. **Lease Time 00:10:00** (10 menit) otomatis → Next



- k. Setup selesai, pada window DHCP Server akan tampil dhcp1



- l. Pada tab Leases akan tampil komputer yang mendapatkan IP Address dari Mikrotik.



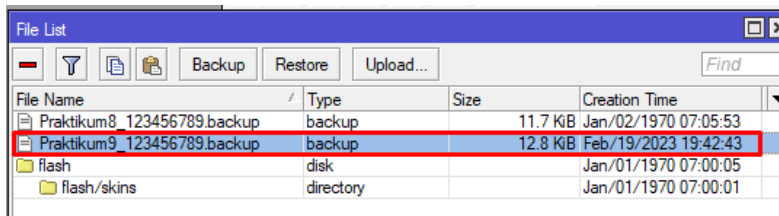
- m. Buka **Command Prompt (cmd)** ketikkan perintah `ipconfig` maka akan tampil IP Address komputer anda. Pastikan sama dengan IP Address tab Leases Mikrotik.

```
Ethernet adapter Ethernet:  
  
Connection-specific DNS Suffix . . :  
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::bb9e:1c00:59a:a669%6  
IPv4 Address. . . . . : 192.168.9.254  
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0  
Default Gateway . . . . . : 192.168.9.1
```

- n. Dari **Command Prompt (cmd)** Ping ke Mikrotik (gateway), pastikan mendapatkan hasil **Reply from gateway**.

```
C:\Users\johanericka>ping 192.168.9.1  
  
Pinging 192.168.9.1 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=64  
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=64  
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=64  
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
```

9. Lakukan backup dengan nama `Praktikum9_NIM` dan simpan di komputer anda.



Tugas 9 :

1. Upload file backup anda ke elearning.

Praktikum 10

Konfigurasi Dynamic Routing & Firewall

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi Dynamic Routing & Firewall

Materi Pembelajaran

1. Dynamic Routing (NAT)
2. Simple Firewall rule

Bahan & Peralatan

No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Mikrotik RouterBoard	1 per mahasiswa
4.	Router yang terhubung ke internet dengan DHCP Server aktif	1 per kelas

Indikator

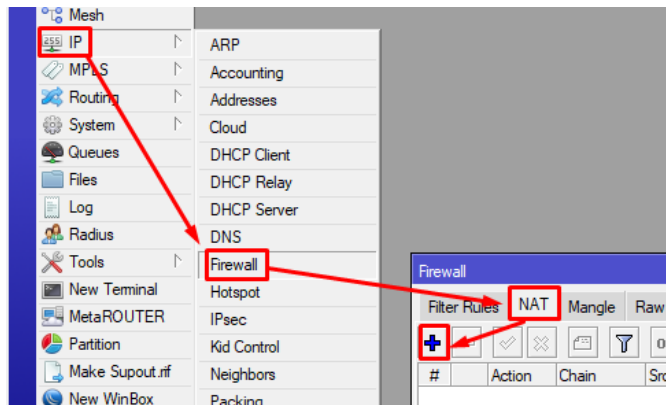
1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Dynamic Routing (NAT)
2. Mahasiswa mampu membuat simple Firewall rule

Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download software WinBox dari <https://mikrotik.com> jika di komputer belum ada.
3. Restore file backup praktikum 9 anda.

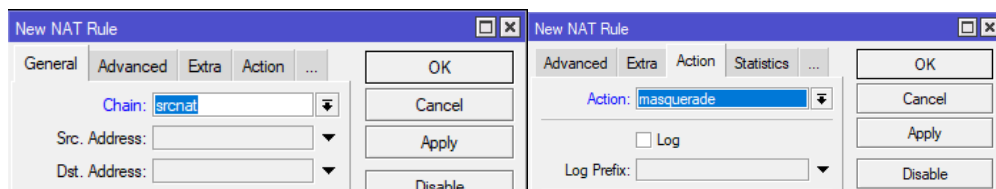
4. Menghubungkan komputer ke internet melalui Mikrotik.

a. IP → Firewall → NAT → +

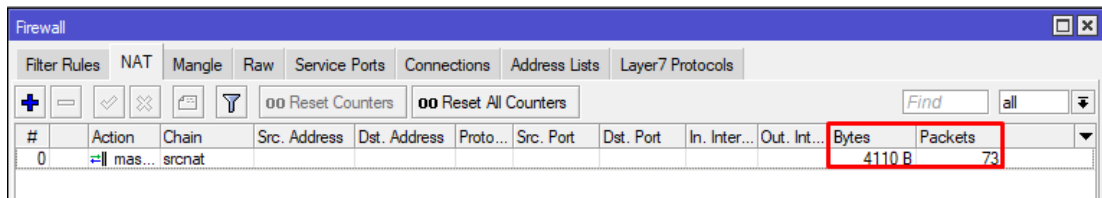


b. Konfigurasi

- Chain = srcnat
- Action = masquerade



c. Akan tampil rule baru di Firewall → NAT dengan conter Bytes & Packet berjalan.



d. Lakukan pengecekan koneksi internet melalui Command Prompt (cmd) dengan perintah `ping elearning.uin-malang.ac.id`. Pastikan anda mendapatkan pesan **Reply from ...**

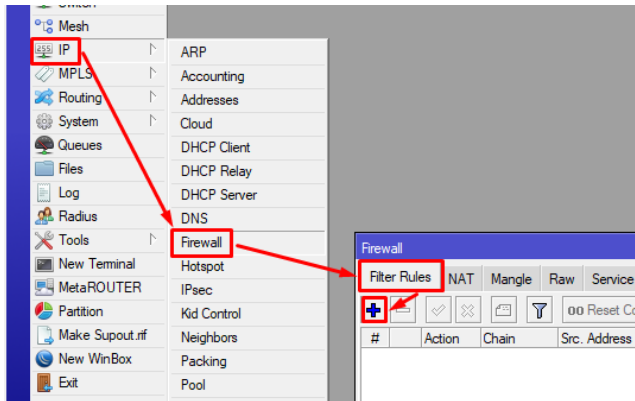
```
C:\Users\johanericka>ping elearning.uin-malang.ac.id

Pinging elearning.uin-malang.ac.id [103.17.76.12] with 32 bytes of data:
Reply from 103.17.76.12: bytes=32 time=32ms TTL=55
Reply from 103.17.76.12: bytes=32 time=35ms TTL=55
Reply from 103.17.76.12: bytes=32 time=33ms TTL=55
Reply from 103.17.76.12: bytes=32 time=35ms TTL=55
```

e. Cobalah untuk mengakses internet menggunakan browser di komputer anda dan perhatikan counter Bytes & Packets di Firewall Mikrotik.

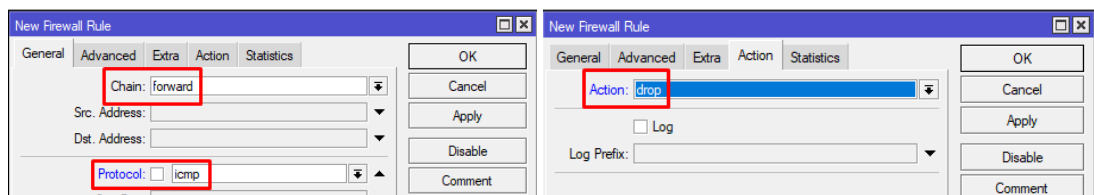
5. Membuat firewall untuk block paket ICMP

- a. Klik menu IP → Firewall → Filter Rules → +

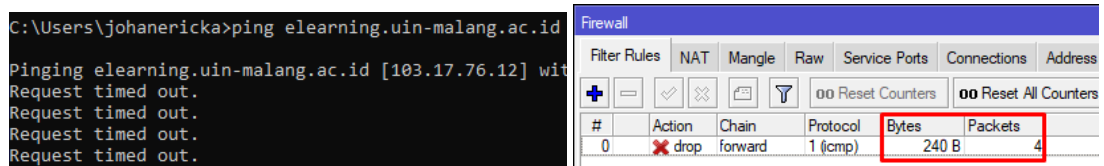


b. Konfigurasi firewall

- Chain = forward
- Protocol = icmp
- Action = drop



c. Tes ping melalui Command Prompt (cmd)



6. Backup konfigurasi anda dengan nama Praktikum10_NIM dan download ke komputer anda.

Tugas 10 :

1. Upload file backup anda ke elearning.

Praktikum 11

Konfigurasi Simple Queue

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi Simple Queue

Materi Pembelajaran

1. Simple Queue

Bahan & Peralatan

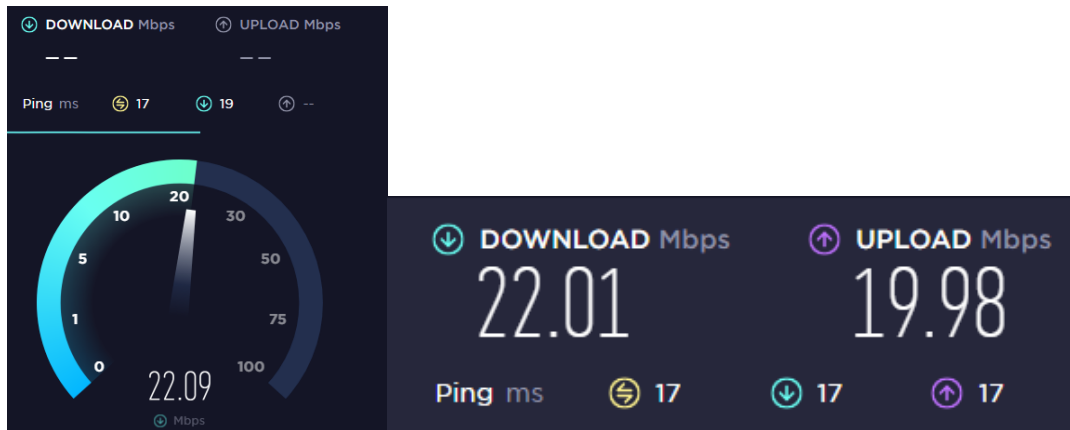
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Mikrotik RouterBoard	1 per mahasiswa
4.	Router yang terhubung ke internet dengan DHCP Server aktif	1 per kelas

Indikator

1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Simple Queue

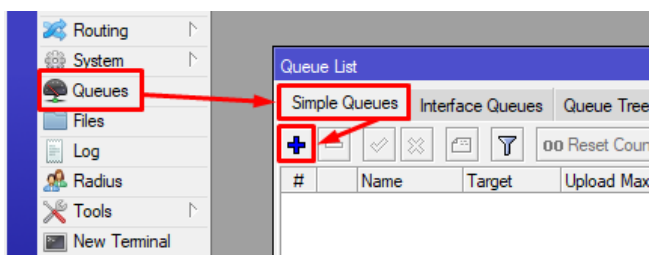
Langkah – langkah praktikum :

1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download software WinBox dari <https://mikrotik.com> jika di komputer belum ada.
3. Restore Praktikum10_NIM ke Mikrotik.
4. Tes koneksi internet komputer
 - a. Buka alamat <https://www.speedtest.net/> melalui web browser anda dan klik GO untuk melakukan speedtest.



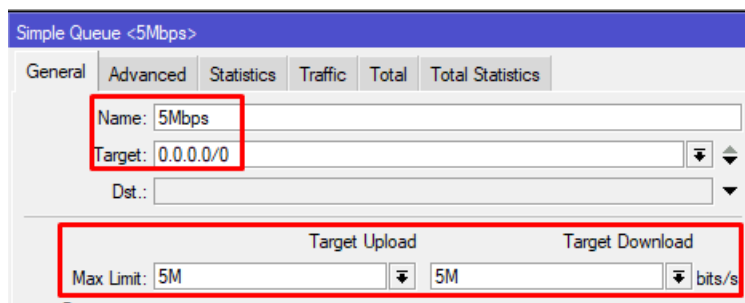
5. Membuat Simple Queue

a. Klik menu Queue → Simple Queue → +

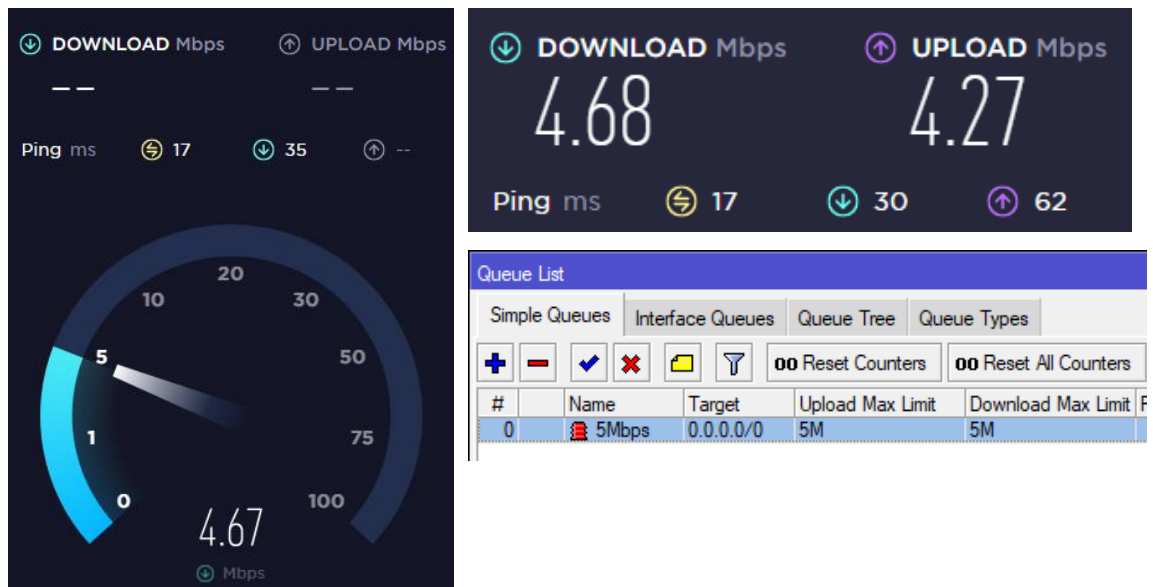


b. Konfigurasi Simple Queue

- Name = 5Mbps
- Target = 0.0.0.0/0
- Target Upload Max Limit 5 M
- Target Download Max Limit 5M



6. Lakukan speedtest ulang dan perhatikan pada window Simple Queue



Keterangan :

Merah = bandwidth lebih dari 50% limit

Kuning = bandwidth sekitar 50% limit

Hijau = bandwidth kurang dari 50% limit

7. Backup konfigurasi anda dengan nama Praktikum11_NIM dan download ke komputer anda.

Tugas 11 :

1. Upload file backup anda ke elearning.

Praktikum 12

Konfigurasi Hotspot

Kemampuan akhir yang diharapkan

Mampu melakukan konfigurasi Hotspot

Materi Pembelajaran

1. Konfigurasi Hotspot

Bahan & Peralatan

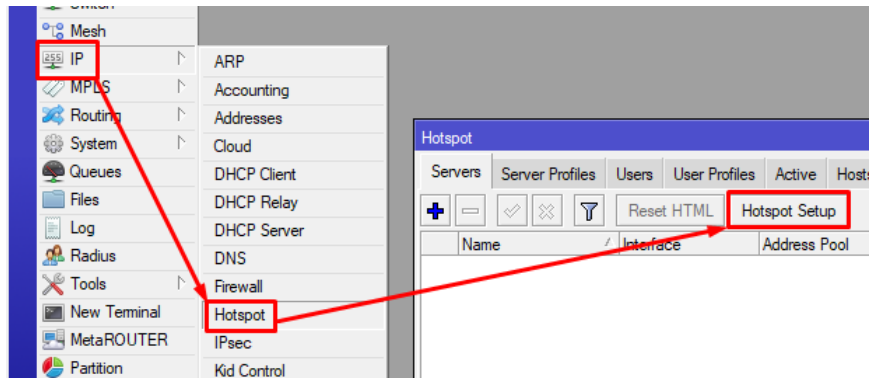
No.	Peralatan	Jumlah
1.	Komputer / laptop	1 per mahasiswa
2.	Kabel LAN yang dibuat pada Praktikum 1	1 per mahasiswa
3.	Mikrotik RouterBoard	1 per mahasiswa
4.	Router yang terhubung ke internet dengan DHCP Server aktif	1 per kelas

Indikator

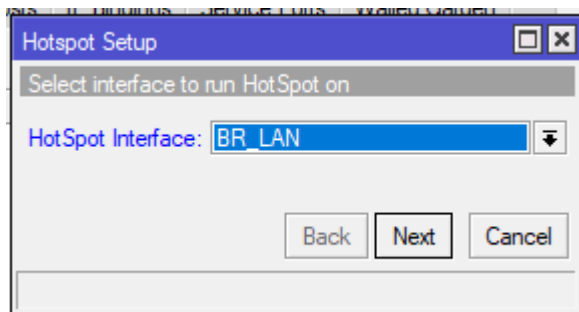
1. Mahasiswa mampu mengkonfigurasi Hotspot

Langkah – langkah praktikum :

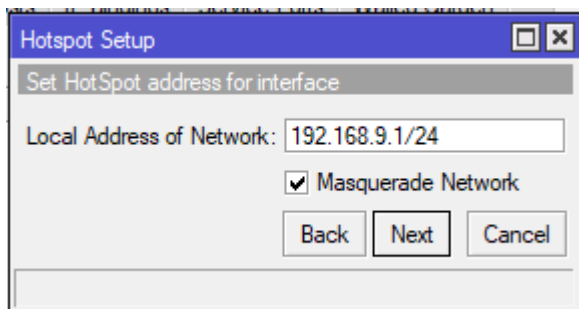
1. Siapkan bahan – bahan & peralatan praktikum sesuai pada tabel Peralatan.
2. Download software WinBox dari <https://mikrotik.com> jika di komputer belum ada.
3. Restore **Praktikum10_NIM** ke Mikrotik.
4. Mengkonfigurasi Hotspot
 - a. Klik menu IP → Hotspot → Hotspot Setup



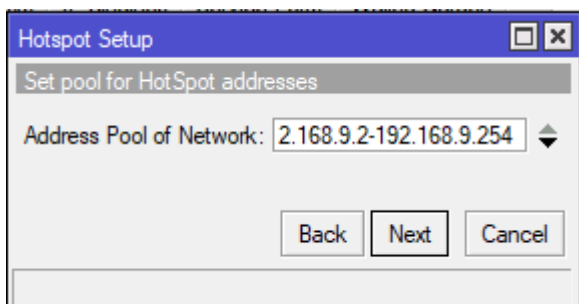
b. Hotspot Interface = BR_LAN → Next



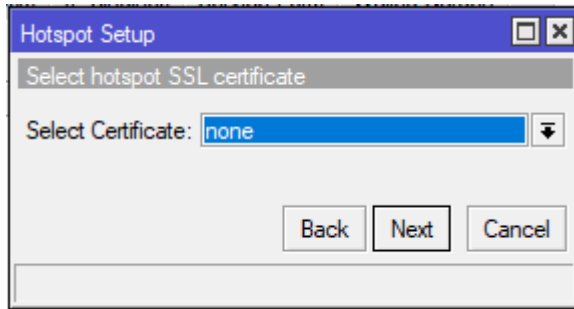
c. Local Address Network (otomatis sesuai konfigurasi DHCP Server) → centang Masquerade Network → Next



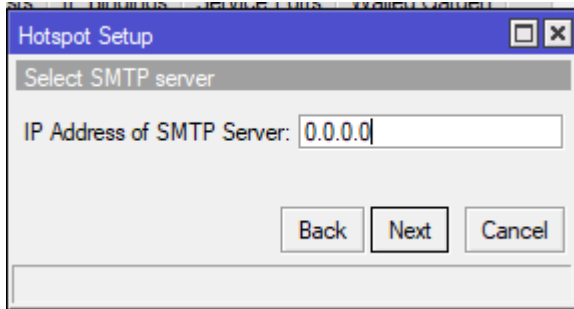
d. Address Pool of Network (otomatis sesuai konfigurasi DHCP Server) → Next



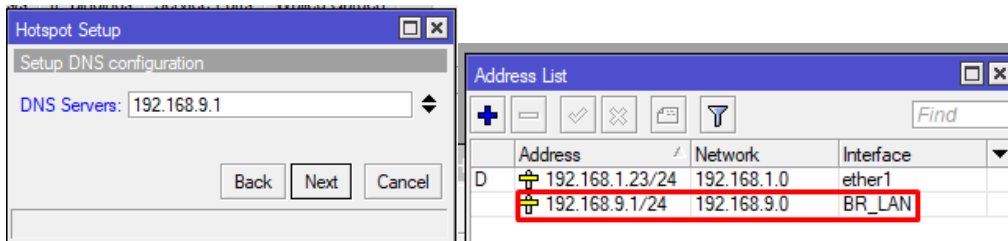
e. Select certificate = None → Next



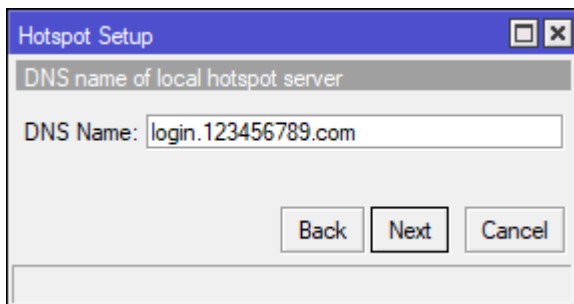
f. SMTP Server = 0.0.0.0 → Next



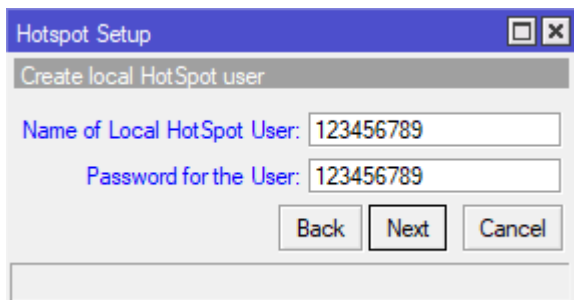
g. DNS Server = IP Mikrotik / gateway → Next



h. DNS Name = login.123456789.com (123456789 = NIM anda)

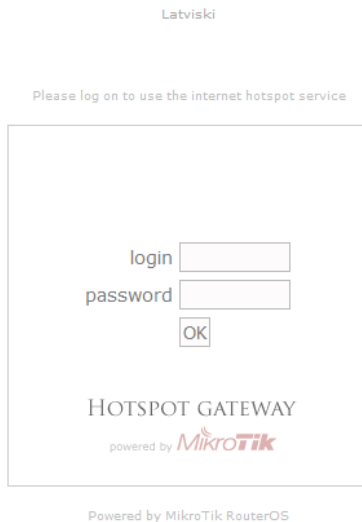
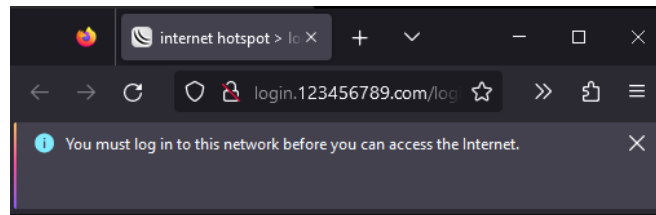


i. Name of Local hotspot user = NIM anda, password = NIM anda



5. Tes hotspot

- a. Buka web browser anda, maka seharusnya akan tampil login page. Jika tidak tampil akses alamat <http://login.123456789.com>



- b. Silahkan login dengan menggunakan username & password yang telah dibuat sebelumnya.

- c. Untuk melihat status pemakaian internet, buka halaman <http://login.123456789.com/status>

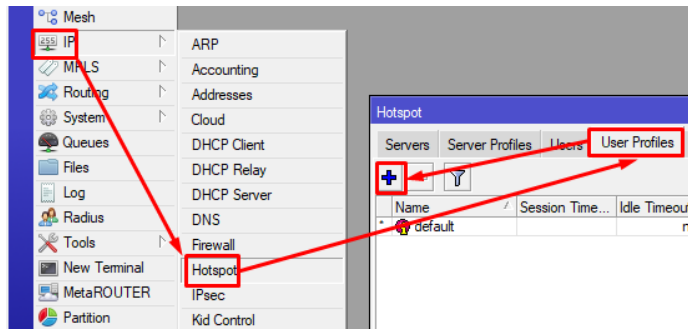
Welcome 123456789!

IP address:	192.168.9.254
bytes up/down:	2.9 MiB / 1127.5 KiB
connected:	17m27s
status refresh:	1m

log off

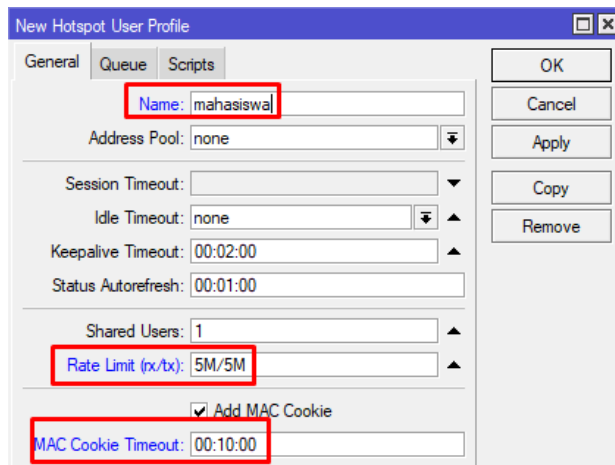
6. Membuat user profile (pembatasan bandwidth)

- a. Klik menu IP → Hotspot → User Profile → +



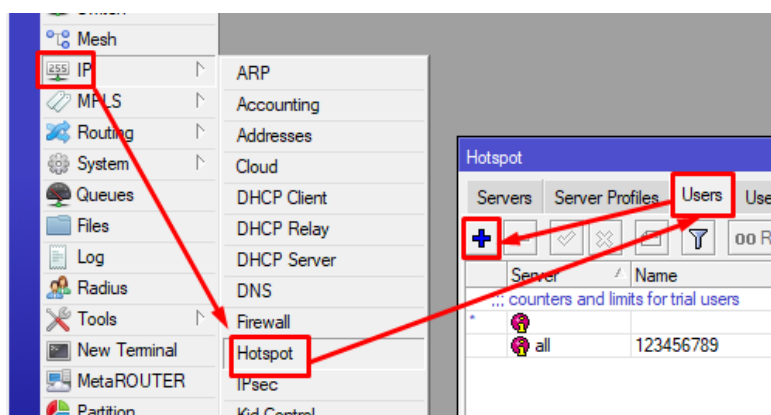
b. Buat rule sebagai berikut :

- Name = mahasiswa
- Rate Limit = 5M/5M
- Mac Cookie timeout = 00:10:00

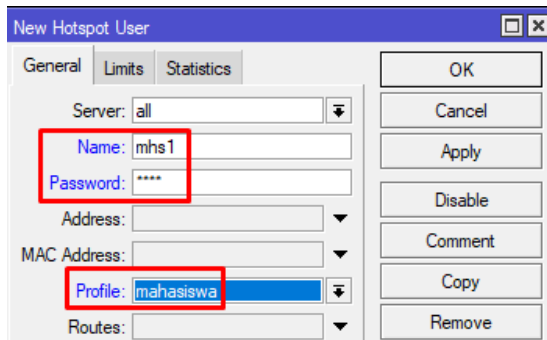


7. Buat user baru

a. Klik menu IP → Hotspot → Users → +

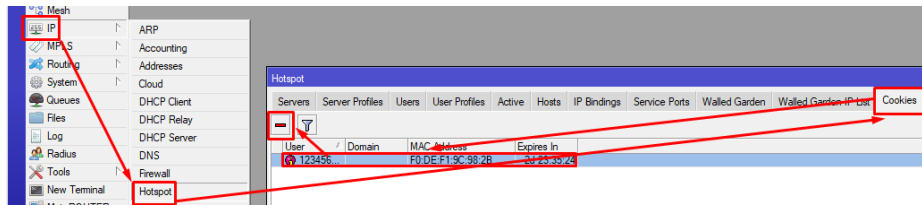


b. Buat user baru dengan profile mahasiswa

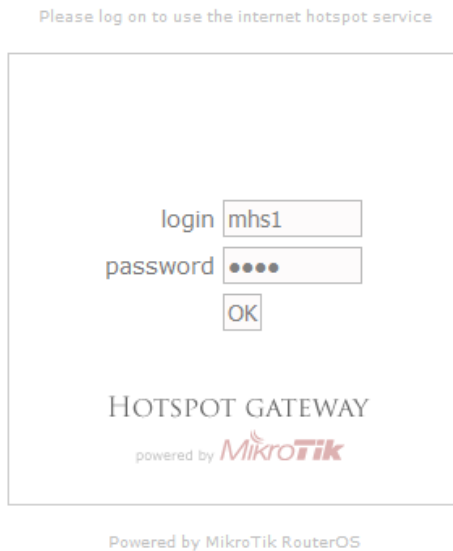


8. Menghapus cookie aktif

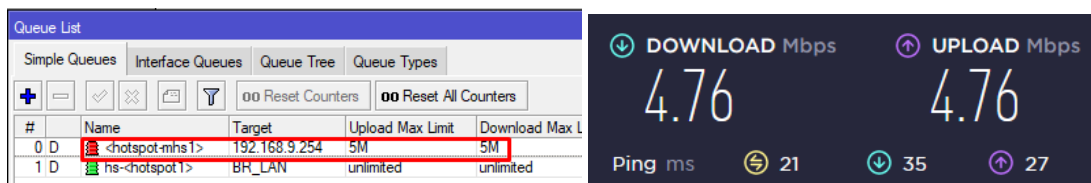
- a. Klik menu IP → Hotspot → Cookie → Klik pada cookie aktif → -



- b. Buka halaman <http://login.123456789.com/status> dan klik logoff
c. Login kembali dengan menggunakan user yang baru dibuat (profile mahasiswa)



- d. Lakukan speedtest dan amati pada menu Queue



9. Backup konfigurasi anda dengan nama Praktikum12_NIM dan download ke komputer anda.

Tugas 12 :

1. Upload file backup anda ke elearning.