

BAB I

TEKNIK PENGKABELAN

1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu melakukan instalasi kabel jaringan
2. Mahasiswa dapat membuat sambungan kabel jaringan jenis *cross* dan *straight*
3. Mahasiswa mampu melakukan pengujian pada sambungan kebel jaringan

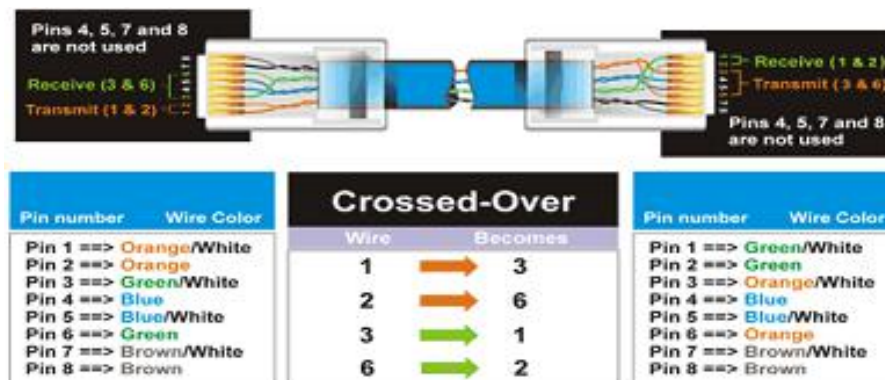
1.2 Alat dan Bahan

1. Kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP)
2. Konektor RJ-45
3. *Plug Crimper* (*Crimping Tool*)
4. LAN *Tester*

1.3 Kegiatan Praktikum

✚ Percobaan 1 (Teknik Pengkabelan *Twisted Pair*)

1. Perhatikan susunan warna gambar kabel UTP berikut!



Gambar 1 Kabel Cross

Gambar 1 adalah urutan warna dari kabel *cross*, yaitu:

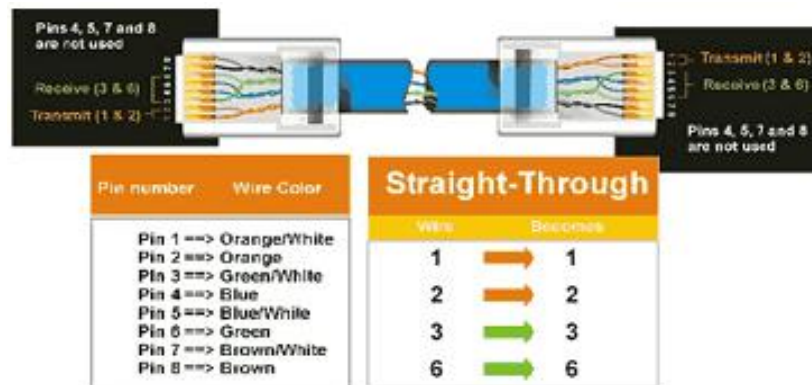
Konektor 1 (Standar)	Konektor 2 (Crossover)
Pin 1: Oranye-putih	Pin 1: Hijau-putih
Pin 2: Oranye	Pin 2: Hijau
Pin 3: Hijau-putih	Pin 3: Oranye-putih
Pin 4: Biru	Pin 4: Biru
Pin 5: Biru-putih	Pin 5: Biru-putih
Pin 6: Hijau	Pin 6: Oranye

Pin 7: Cokelat-putih

Pin 7: Cokelat-putih

Pin 8: Cokelat

Pin 8: Cokelat



Gambar 2 Kabel *Straight*

Gambar 2 adalah urutan warna dari kabel *straight*, yaitu:

Konektor 1 (Standar)

Konektor 2 (*Straight*)

Pin 1: Oranye-putih

Pin 1: Oranye-putih **Transmisi positif**

Pin 2: Oranye

Pin 2: Oranye **transmisi negatif**

Pin 3: Hijau-putih

Pin 3: Hijau-putih **receive positif**

Pin 4: Biru

Pin 4: Biru

Pin 5: Biru-putih

Pin 5: Biru-putih

Pin 6: Hijau

Pin 6: Hijau **receive negatif**

Pin 7: Cokelat-putih

Pin 7: Cokelat-putih

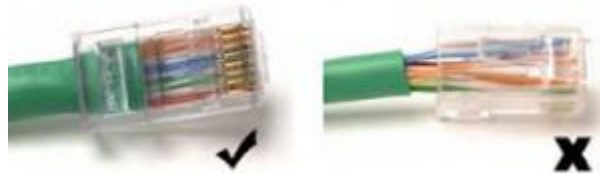
Pin 8: Cokelat

Pin 8: Cokelat

2. Kupas lapisan kebel UTP dengan gunting atau alat pemotong lain sesuai dengan ukuran yang pas ($\pm 2\text{cm}$) agar dapat masuk ke RJ-45.
3. Setelah itu, buat susunan warna (tentukan cara pengkabelan *cross* atau *straight*).
4. Potong susunan kabel tersebut (ratakan) dengan gunting atau *crimping tool*.
5. Masukkan kabel yang sudah diratakan dan sejajar tersebut ke dalam konektor RJ-45, dan pastikan semua kabel posisinya sudah benar.
6. Masukkan dan jepitkan kabel UTP dan RJ-45 yang telah disatukan pada lubang yang terdapat pada *crimping tool*. Tekan *crimping tool* dan pastikan semua pin (kuningan) pada konektor RJ-45 sudah “menggigit” tiap-tiap kabel.
7. Setelah selesai pada ujung yang satu, lakukan lagi pada ujung yang lain.
8. Langkah terakhir adalah menguji kabel yang sudah kita buat tadi dengan menggunakan LAN *tester*. Caranya masukan masing-masing ujung kabel (konektor

RJ-45) ke masing-masing *port* yang tersedia pada LAN *tester*, nyalakan dan pastikan semua lampu LED menyala sesuai dengan urutan kabel yang kita buat (jika semua lampu 1-8 menyala semua maka kabel ini sudah siap kita pakai).

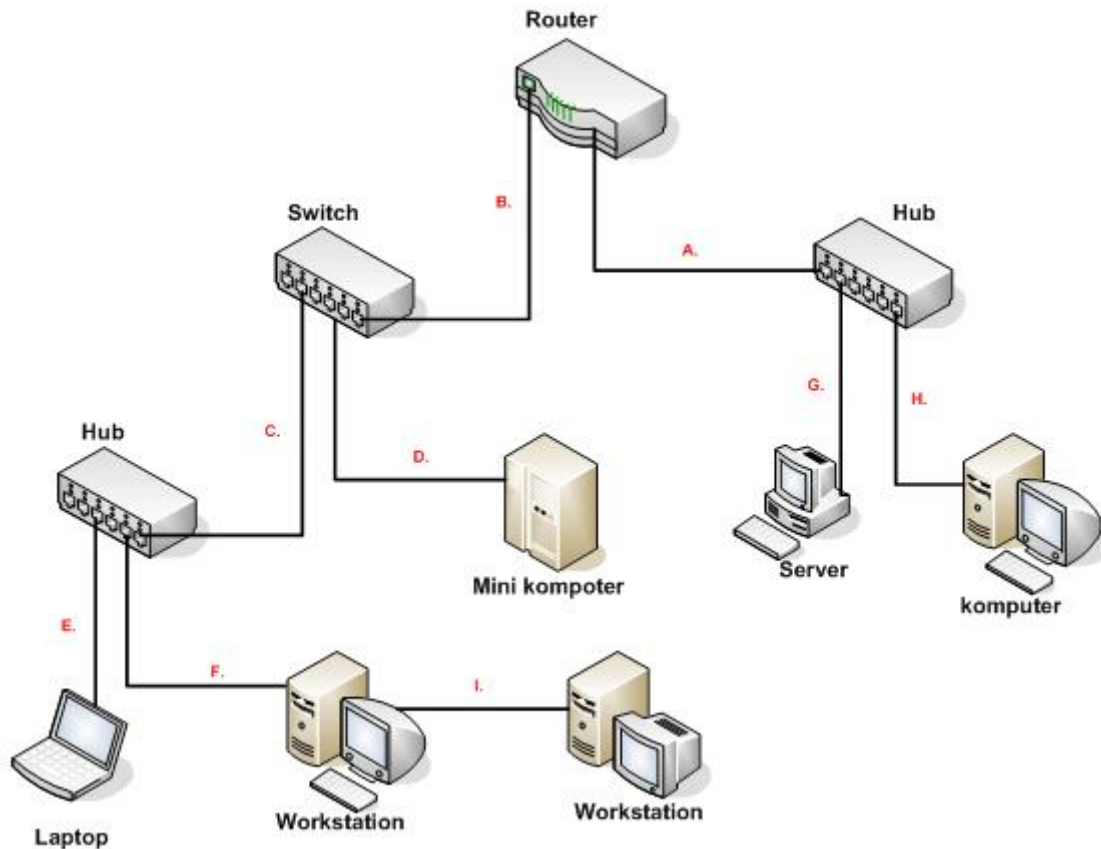
9. Di bawah ini adalah contoh ujung kabel UTP yang telah terpasang konektor RJ-45 dengan benar, selubung kabel (warna biru) ikut masuk ke dalam konektor.



Gambar 3 Contoh Ujung Kabel UTP yang di-crimping

Tugas Praktikum

1. Buatlah kabel *cross* dan kabel *straight* ! Setelah itu, uji kabel yang sudah kita buat tadi dengan menggunakan LAN *tester* !
2. Uraikan fungsi dan perbedaan dari koneksi kabel jaringan UTP tipe *cross* dan *straight* !
3. Tentukan tipe koneksi masing-masing kabel (*twisted pair*) dalam Gambar 4, apakah menggunakan kabel *cross* atau kabel *straight* !



Gambar 4 Topologi Jaringan Komputer

255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

Perhitungan Subnetting Kelas C

Contoh :

Diketahui suatu IP 192.168.1.0/26

Hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan buat tabelnya

Jawaban :

- IP di atas adalah **Kelas C**
 - Perhitungan yang digunakan pada **octet ke 4**
 - Subnet masknya **/26 = 255.255.255.192**
 - Bilangan binernya = 11111111.11111111.11111111.11000000
1. **Jumlah Subnet = 2^x** (x = banyaknya bineri 1 pada octet 4 yang bergaris bawah untuk kelas C). Jadi Jumlah Subnetnya adalah $2^2 = \mathbf{4 \text{ subnet}}$
 2. **Jumlah Host per Subnet = $2^y - 2$** (y = banyaknya bineri 0 pada octet 4 untuk kelas C). Jumlah host dikurangi dengan 2 yang digunakan untuk

Network ID dan Broadcast.

Jadi Jumlah Host per Subnetnya adalah $2^6 - 2 = 62$ host.

3. **Blok Subnet = 256 – nilai octet terakhir subnet mask.** Jadi Blok Subnetnya adalah $256 - 192 = 64$. Jadi Blok Subnetnya = **0, 64, 128, 192**

4. Kita buat tabelnya seperti berikut dengan catatan :

- Network ID : sesuai pada blok subnet
- Host Pertama : 1 angka setelah subnet
- Host Terakhir : 1 angka sebelum broadcast
- Broadcast : 1 angka sebelum subnet berikutnya

Tabel2.2. Tabel Pembagian Subnet Kelas C

Network ID	192.168.1. 0	192.168.1. 64	192.168.1. 128	192.168.1. 192
Host Pertama	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
Host Terakhir	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
Broadcast	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

2.3. Tugas Praktikum

Diketahui suatu IP 192.168.100.0/25

Hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan buat tabelnya

2.4. Tugas

- Berdasarkan alamat IP berikut ini, lakukan perhitungan subnet untuk mengetahui jumlah subnet, host per subnet, blok subnet, serta alamat host dan broadcast yang valid. (*kerjakan soal sesuai digit terakhir pada NIM anda*) (20 point)
 - NIM ...0 dan...6 : 195.168.1.0 / 27
 - NIM ...1 dan ...7 : 195.170.45.0 / 28
 - NIM ...2, ...4, dan ...8 : 200.168.10.0 / 29
 - NIM ...3, ...5, dan ...9 : 200.170.1.0 / 30
- Anda berencana untuk melakukan subnet jaringan untuk maksimal 26 host. Subnet mask manakah yang menyediakan host sesuai keperluan dan paling sedikit menyisakan alamat yang tidak digunakan di setiap subnet? (20 point)
- Sebuah perusahaan memiliki sebuah jaringan yang memerlukan sekitar 200 alamat IP per subnet. Subnet mask manakah yang terbaik untuk jaringan tersebut? (20 point)

4. Termasuk tipe alamat apakah IP ini : 223.168.17.175 / 29? (20 point)
5. Apa alamat subnet dari alamat IP ini: 200.10.5.68 / 28? (20 point)

BAB II

IP ADDRESS, SUBNETTING DAN NETMASK KELAS C

2.1. Tujuan

Mahasiswa memahami konsep perhitungan subnet jaringan komputer menggunakan metode CIDR pada kelas C.

2.2. Perhitungan Subnet Dengan Menggunakan Metode CIDR

Alamat IP terdiri dari **32 bit** dan dituliskan menjadi **4 nilai numerik** yang masing-masing bernilai **8 bit**, contoh misalkan nomor IP **192.168.19.1** yang sebenarnya adalah **11000000 10101000 00010011 00000001** dimana:

11000000 merupakan **bilangan binary 8 bit dari 192**

10101000 merupakan **bilangan binary 8 bit dari 168**

00010011 merupakan **bilangan binary 8 bit dari 19**

00000001 merupakan **bilangan binary 8 bit dari 1**

Hal-hal yang berhubungan dengan perhitungan subnetting adalah: **Jumlah Subnet, Jumlah Host Per Subnet, Blok Subnet dan Alamat Host Broadcast.**

CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*) merupakan metode perhitungan alamat-alamat IP berbeda dengan sistem klasifikasi ke dalam kelas A, kelas B, kelas C, kelas D dan kelas E.

Subnet mask dikelompokkan menurut kelasnya seperti berikut :

Kelas C : **/25** sampai **/30** (dengan perhitungan pada octet ke 4)

Kelas B : **/17** sampai **/30** (dengan perhitungan pada octet ke 3 dan 4)

Kelas A : **/9** sampai **/30** (dengan perhitungan pada octet ke 2, 3, dan 4)

Tabelnya digambarkan sebagai berikut :

Tabel 2.1. Subnetmask

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9
255.192.0.0	/10
255.224.0.0	/11
255.240.0.0	/12

255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

Perhitungan Subnetting Kelas C

Contoh :

Diketahui suatu IP 192.168.1.0/26

Hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan buat tabelnya

Jawaban :

- IP di atas adalah **Kelas C**
 - Perhitungan yang digunakan pada **octet ke 4**
 - Subnet masknya **/26 = 255.255.255.192**
 - Bilangan binernya = 11111111.11111111.11111111.11000000
1. **Jumlah Subnet = 2^x** (x = banyaknya bineri 1 pada octet 4 yang bergaris bawah untuk kelas C). Jadi Jumlah Subnetnya adalah $2^2 = 4$ **subnet**
 2. **Jumlah Host per Subnet = $2^y - 2$** (y = banyaknya bineri 0 pada octet 4 untuk kelas C). Jumlah host dikurangi dengan 2 yang digunakan untuk

Network ID dan Broadcast.

Jadi Jumlah Host per Subnetnya adalah $2^6 - 2 = 62$ host.

3. **Blok Subnet = 256 – nilai octet terakhir subnet mask.** Jadi Blok Subnetnya adalah $256 - 192 = 64$. Jadi Blok Subnetnya = **0, 64, 128, 192**

4. Kita buat tabelnya seperti berikut dengan catatan :

- Network ID : sesuai pada blok subnet
- Host Pertama : 1 angka setelah subnet
- Host Terakhir : 1 angka sebelum broadcast
- Broadcast : 1 angka sebelum subnet berikutnya

Tabel2.2. Tabel Pembagian Subnet Kelas C

Network ID	192.168.1. 0	192.168.1. 64	192.168.1. 128	192.168.1. 192
Host Pertama	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
Host Terakhir	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
Broadcast	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

2.3. Tugas Praktikum

Diketahui suatu IP 192.168.100.0/25

Hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan buat tabelnya

2.4. Tugas

- Berdasarkan alamat IP berikut ini, lakukan perhitungan subnet untuk mengetahui jumlah subnet, host per subnet, blok subnet, serta alamat host dan broadcast yang valid. (*kerjakan soal sesuai digit terakhir pada NIM anda*) (20 point)
 - NIM ...0 dan...6 : 195.168.1.0 / 27
 - NIM ...1 dan ...7 : 195.170.45.0 / 28
 - NIM ...2, ...4, dan ...8 : 200.168.10.0 / 29
 - NIM ...3, ...5, dan ...9 : 200.170.1.0 / 30
- Anda berencana untuk melakukan subnet jaringan untuk maksimal 26 host. Subnet mask manakah yang menyediakan host sesuai keperluan dan paling sedikit menyisakan alamat yang tidak digunakan di setiap subnet? (20 point)
- Sebuah perusahaan memiliki sebuah jaringan yang memerlukan sekitar 200 alamat IP per subnet. Subnet mask manakah yang terbaik untuk jaringan tersebut? (20 point)

4. Termasuk tipe alamat apakah IP ini : 223.168.17.175 / 29? (20 point)
5. Apa alamat subnet dari alamat IP ini: 200.10.5.68 / 28? (20 point)

BAB III

IP ADDRESS, SUBNETTING DAN NETMASK KELAS B

3.1. Tujuan

Mahasiswa memahami konsep perhitungan subnet jaringan komputer menggunakan metode CIDR pada IP Address kelas B.

3.2. Perhitungan Subnet Dengan Menggunakan Metode CIDR

Dalam perhitungan subnet kelas B subnetmask /17 sampai /30 dengan perubahan nilai pada **oktet ke 3 dan 4**. Terdapat dua teknik perhitungan subnet kelas B berdasarkan nilai CIDR dari subnetmask. Teknik pertama digunakan untuk subnet mask bernilai CIDR /17 hingga /24 (lihat tabel 3.1). Sedangkan untuk subnet mask bernilai CIDR /25 hingga /30 (lihat tabel 3.2) menggunakan teknik kedua.

Tabel 3.1 Subnet Mask nilai CIDR /17 hingga /24

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24

Tabel 3.2 Subnet Mask nilai CIDR /25 hingga /30

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
255.255.255.252	/30

Teknik pertama perhitungan subnet kelas B sama dengan perhitungan subnet kelas C. Namun, pada kelas B perubahan blok subnet terletak pada oktet ke-3, bukan pada oktet ke-4 sebagaimana kelas C.

Contoh:

Diketahui suatu IP 172.16.0.0/18.

hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan tentukan alamat valid dari host dan broadcast

Jawaban :

- IP 172.16.0.0 menunjukkan kelas B
- Subnetmasknya /18 yaitu **255.255.192.0**
- Bilangan binernya =11111111.11111111.**11000000.00000000**

1. Jumlah Subnet = 2^x , dimana x adalah banyaknya binary 1 pada 2 oktet terakhir. Jadi,

$$\text{Jumlah subnet} = 2^2 = 4 \text{ subnet}$$

2. Jumlah Host per Subnet = $2^y - 2$, dimana y adalah banyaknya binary 0 pada 2 oktet terakhir. Jumlah host dikurangi dengan 2 yang digunakan untuk Network ID dan Broadcast. Sehingga,

$$\text{Jumlah Host per subnet} = 2^{14} - 2 = 16.382 \text{ host}$$

3. Blok Subnet = $256 - 192 = 64$. Jadi Blok Subnetnya = **0, 64, 128, 192**

4. Alamat host dan broadcast yang valid:

5. Kita buat tabelnya seperti berikut dengan catatan :

- a. Network ID : sesuai pada blok subnet
- b. Host Pertama : 1 angka setelah subnet
- c. Host Terakhir : 1 angka sebelum broadcast
- d. Broadcast : 1 angka sebelum subnet berikutnya

Tabel 3.3 Tabel Pembagian subnet kelas B untuk teknik perhitungan yang pertama

Network ID	172.16. 0.0	172.16. 64.0	172.16. 128.0	172.16. 192.0
Host Pertama	172.16. 0.1	172.16.. 64.1	172.16. 128.1	172.16. 192.1
Host Terakhir	172.16. 63.254	172.16. 127.254	172.16. 191.254	172.16. 255.254
Broadcast	172.16. 63.255	172.16. 127.255	172.16. 191.255	172.16. 255.255

Pada **teknik kedua** perhitungan subnet kelas B, yaitu untuk subnetmask bernilai CIDR /25 hingga /30, blok subnet dimasukkan pada oktet ke-4. Sedangkan untuk oktet ke-3 dengan teknik ini diisi dengan nilai counter mulai dari 0 hingga 255.

Contoh:

Diketahui suatu IP 172.16.0.0/25.

hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan tentukan alamat valid dari host dan broadcast

Jawaban :

- IP 172.16.0.0 menunjukkan kelas B
- Subnetmasknya /25 yaitu **255.255.255.128**
- Bilangan binernya =11111111.11111111.**11111111.10000000**

1. **Jumlah Subnet = $2^9 = 512$ subnet**
2. **Jumlah Host per Subnet = $2^7 - 2 = 126$ host**
3. **Blok Subnet = $256 - 128 = 128$. Jadi Blok Subnetnya = 0, 128**
4. **Alamat host dan broadcast yang valid:**

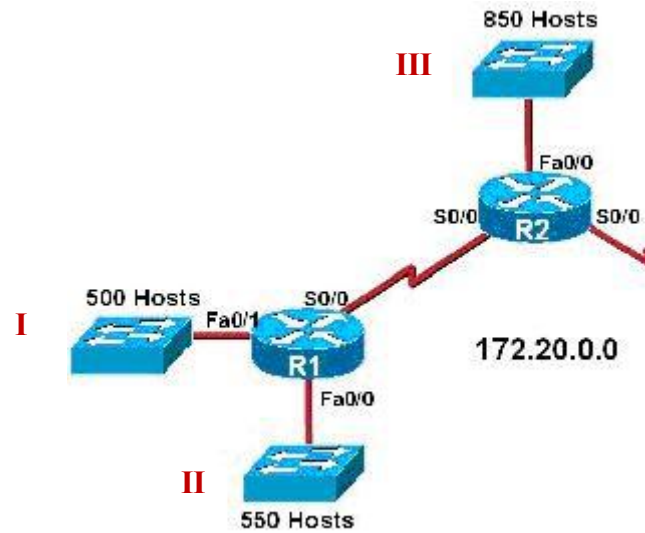
Tabel 3.4 Tabel Pembagian subnet kelas B untuk teknik perhitungan yang kedua

Network ID	172.16.0.0	172.16.0.128	172.16.1.0	...	172.16.255.128
Host Pertama	172.16.0.1	172.16.0.129	172.16.1.1	...	172.16.255.129
Host Terakhir	172.16.0.126	172.16.0.254	172.16.1.126	...	172.16.255.254
Broadcast	172.16.0.127	172.16.0.255	172.16.1.127	...	172.16.255.255

3.3. Tugas Praktikum

1. Anda membutuhkan 25 subnet dengan 300 alamat host per subnet yang tersedia. Subnet mask apa yang terbaik dengan menggunakan alamat jaringan kelas B? (30 point)

2. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Contoh Jaringan

- Subnet mask apa yang sesuai untuk pola jaringan tersebut sehingga memungkinkan adanya perkembangan jaringan di masa akan datang? (20 point)
 - Sesuai jawaban poin a, maka berapakah jumlah host yang memungkinkan ditambahkan pada masing-masing bagian (I, II, III) jaringan tersebut? (20 point)
3. Berapakah subnetmask yang tepat mengidentifikasi semua alamat IP mulai 172.16.96.0 hingga 172.16.127.255? (30 point)

BAB IV

IP ADDRESS, SUBNETTING DAN NETMASK KELAS A

4.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep penghitungan subnet jaringan komputer menggunakan metode CIDR pada kelas A.

4.2 Penghitungan Subnet Dengan Menggunakan Metode CIDR

Pada dasarnya, konsep perhitungan subnetting pada IP address kelas A sama dengan subnetting pada IP address kelas B dan C. Perbedaannya adalah pada oktet keberapa dilakukan perhitungan subnet. Untuk kelas C pada oktet ke-4 (terakhir), kelas B pada oktet ke-3 dan ke-4 (2 oktet terakhir), sedangkan untuk kelas pada oktet ke-2, ke-3 dan ke-4 (3 oktet terakhir). Kemudian subnet mask yang digunakan untuk subnetting kelas A adalah semua subnet mask mulai dari CIDR /9 hingga /30.

Perhitungan jumlah subnet, jumlah host per subnet, dan blok subnet pada kelas A sama dengan perhitungan pada kelas B dan C. Yang perlu diperhatikan adalah penentuan alamat subnet. Penentuan alamat subnet dilakukan berdasarkan nilai CIDR dari subnetmask. Untuk nilai CIDR /9 hingga /16, nilai blok subnet langsung dimasukkan pada oktet ke-2 pada alamat subnet. Untuk nilai CIDR /17 hingga /24, nilai blok subnet dimasukkan pada oktet ke-3 pada alamat subnet, kemudian oktet ke-2 diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255. Sedangkan untuk nilai CIDR /25 hingga /30, nilai blok subnet dimasukkan pada oktet ke-4, kemudian oktet ke-3 diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255 dilanjutkan dengan oktet ke-2 yang diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255.

Berikut ini contoh perhitungan subnetting untuk kondisi alamat IP bernilai CIDR /9 hingga /16. Dapat diperhatikan pada tabel 4.1 menunjukkan nilai blok subnet langsung dimasukkan pada oktet ke-2 pada alamat subnet

Contoh :

Diketahui suatu IP 10.0.0.0/16.

hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan tentukan alamat valid dari host dan broadcast

Jawaban:

- IP 10.0.0.0 menunjukkan kelas A
- Subnetmask dari nilai CIDR /16 yaitu **255.255.0.0**
- bilangan biner = **11111111.11111111.00000000.00000000.**

1. **Jumlah Subnet = $2^8 = 256$ subnet**
2. **Jumlah Host per Subnet = $2^{16} - 2 = 65534$ host**
3. **Blok Subnet = $256 - 255 = 1$. Blok Subnetnya: 0,1,2,3,4, ..., 255**
4. Kita buat tabelnya seperti berikut dengan catatan :
 - a. Network ID : sesuai pada blok subnet
 - b. Host Pertama : 1 angka setelah subnet
 - c. Host Terakhir : 1 angka sebelum broadcast
 - d. Broadcast : 1 angka sebelum subnet berikutnya

Tabel 4.1. Tabel Pembagian Subnet Kelas A CIDR /9-/16

Network ID	10.0.0.0	10.1.0.0	...	10.254.0.0	10.255.0.0
Host Pertama	10.0.0.1	10.1.0.1	...	10.255.0.1	10.255.0.1
Host Terakhir	10.0.255.254	10.1.255.254	...	10.254.255.254	10.255.255.254
Broadcast	10.0.255.255	10.1.255.255	...	10.254.255.255	10.255.255.255

Berikut ini contoh perhitungan subnetting untuk kondisi alamat IP bernilai CIDR /17 hingga /24. Dapat diperhatikan pada tabel 4.2 menunjukkan nilai blok subnet dimasukkan pada oktet ke-3 pada alamat subnet, kemudian oktet ke-2 diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255.

Contoh:

Diketahui suatu IP 10.0.0.0/18.

hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan tentukan alamat valid dari host dan broadcast

Jawaban:

- IP 10.0.0.0 menunjukkan kelas A
- Subnetmask dari nilai CIDR /18 yaitu **255.255.192.0**

- Bilangan binernya = 11111111.11111111.11000000.00000000
- 1. **Jumlah Subnet = $2^{10} = 1024$ subnet**
- 2. **Jumlah Host per Subnet = $2^{14} - 2 = 16.382$ host**
- 3. **Blok Subnet = $256 - 192 = 64$. Jadi Blok Subnetnya = 0, 64, 128, 192**
- 4. **Alamat host dan broadcast yang valid:**

Tabel 4.2 Tabel Pembagian subnet kelas A untuk subnetmask bernilai CIDR /17-/24

Network ID	10. 0.0.0	10. 0.64.0	10. 255.128.0	10. 255.192.0
Host Pertama	10. 0.0.1	10. 0.64.1		10. 255.128.1	10. 255.192.1
Host Terakhir	10. 0.63.254	10. 0.127.254		10. 255.191.254	10. 255.255.254
Broadcast	10. 0.63.255	10. 0.127.255		10. 255.191.255	10. 255.255.255

Berikut ini contoh perhitungan subnetting untuk kondisi alamat IP bernilai CIDR /15 hingga /30. Dapat diperhatikan pada tabel 4.3 menunjukkan nilai blok subnet dimasukkan pada oktet ke-4, kemudian oktet ke-3 diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255 dilanjutkan dengan oktet ke-2 yang diisi dengan nilai counter mulai 0 hingga 255.

Contoh:

Diketahui suatu IP 10.0.0.0/25.

hitunglah jumlah subnet, host per subnet, blok subnet dan tentukan alamat valid dari host dan broadcast

Jawaban :

- IP 10.0.0.0 menunjukkan kelas A
- Subnetmask dari nilai CIDR /25 yaitu **255.255.255.128**
- Bilangan binernya = 11111111.11111111.11111111.10000000
- 1. **Jumlah Subnet = $2^{17} = 131.072$ subnet**
- 2. **Jumlah Host per Subnet = $2^7 - 2 = 126$ host**
- 3. **Blok Subnet = $256 - 128 = 128$. Jadi Blok Subnetnya = 0, 128**
- 4. **Alamat host dan broadcast yang valid:**

Tabel 4.3 Tabel Pembagian subnet kelas A untuk subnetmask bernilai CIDR /25-/30

Network ID	10. 0.0.0	10. 0.0.128	10. 0.1.0	...	10. 1.0.0	10. 1.0.128	...	10. 255.255.128
Host Pertama	10. 0.0.1	10. 0.0.129	10. 0.1.1		10. 1.0.1	10. 1.0.129		10. 255.255.129
Host Terakhir	10. 0.0.126	10. 0.0.254	10. 0.1.126		10. 1.0.126	10. 1.0.254		10. 255.255.254
Broadcast	10. 0.0.127	10. 0.0.255	10. 0.1.127		10. 1.0.127	10. 1.0.255		10. 255.255.255

4.3 Tugas *(soal campuran, bukan hanya kelas A)*

1. Berdasarkan alamat IP 10.0.0.0 / 26, lakukan perhitungan subnet untuk mengetahui jumlah subnet, host per subnet, blok subnet, serta alamat host dan broadcast yang valid ! (25 point)
2. Pilihlah tiga dari alamat berikut yang termasuk dalam blok 115.64.4.0/22 (25 point)
 - a. 115.64.8.32
 - b. 115.64.7.64
 - c. 115.64.6.255
 - d. 115.64.3.255
 - e. 115.64.5.128
 - f. 115.64.12.128
3. Sebuah Router memiliki alamat IP berikut Ethernet0: 172.16.112.1/20. Berapa banyak host dapat ditampung pada segmen Ethernet tersebut? (25 point)
4. Terdapat subnetmask bernilai CIDR /27. Manakah dari alamat berikut yang merupakan alamat host? (pilih tiga) (25 point)
 - a. 11.244.18.63
 - b. 90.10.170.93
 - c. 143.187.16.56
 - d. 192.168.15.87
 - e. 200.45.115.159
 - f. 216.66.11.192

BAB V

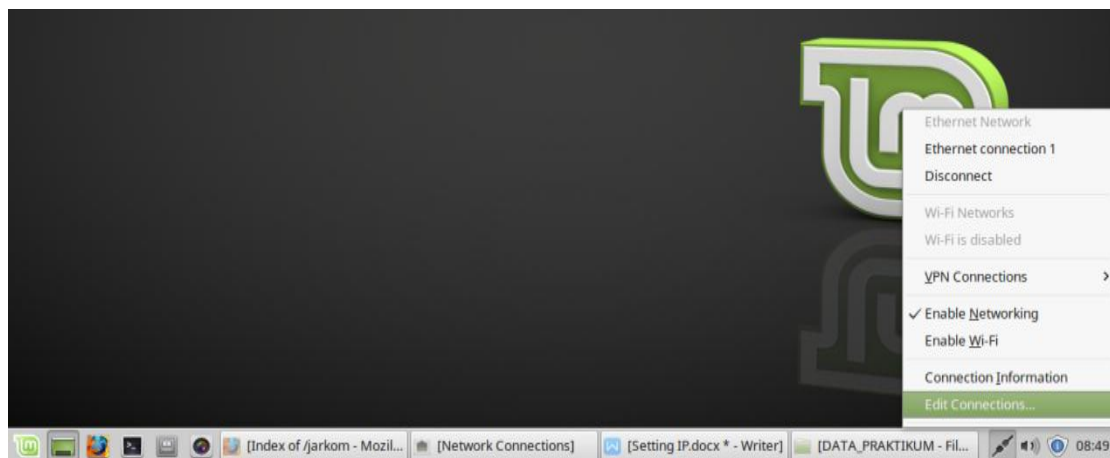
SETTING WORKSTATION DAN ADHOC

5.1 Tujuan

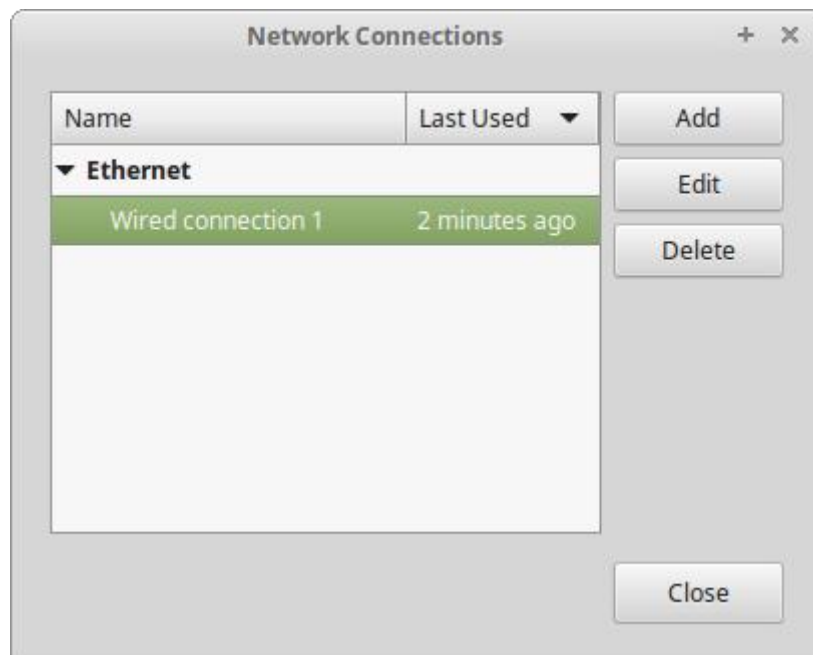
Mahasiswa memahami langkah-langkah setting Workstation, Adhoc, sharing folder dan sharing internet di sistem operasi Linux dan Windows.

5.2 Setting Workstation di Linux

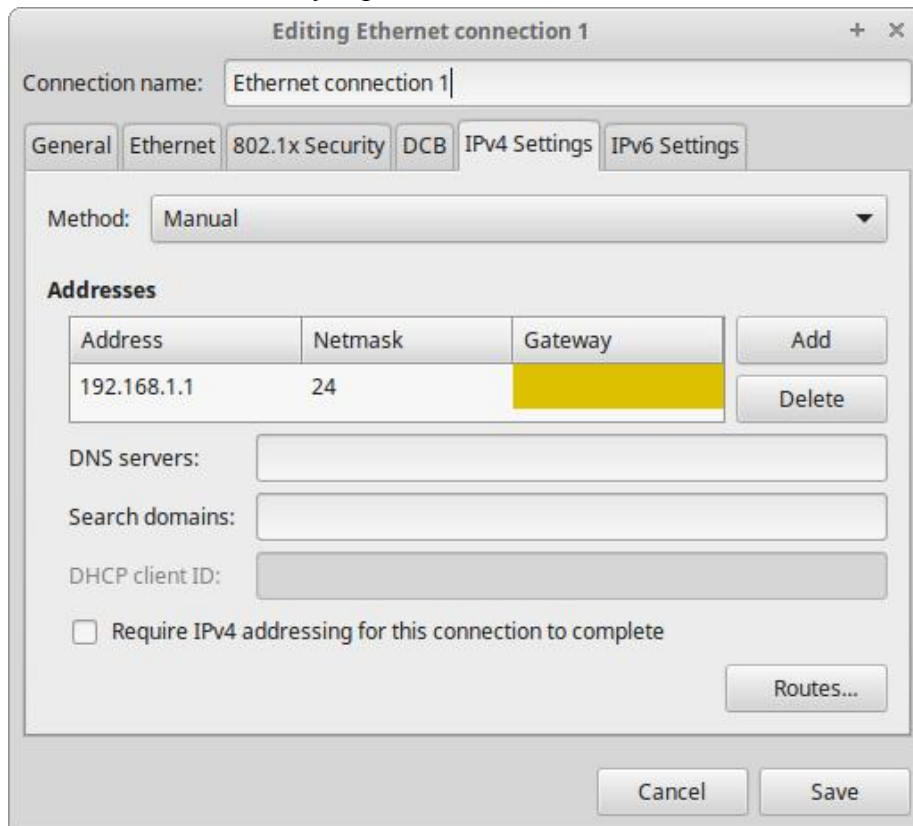
Klik icon Network  di Panel. Pilih “Edit Connections”.



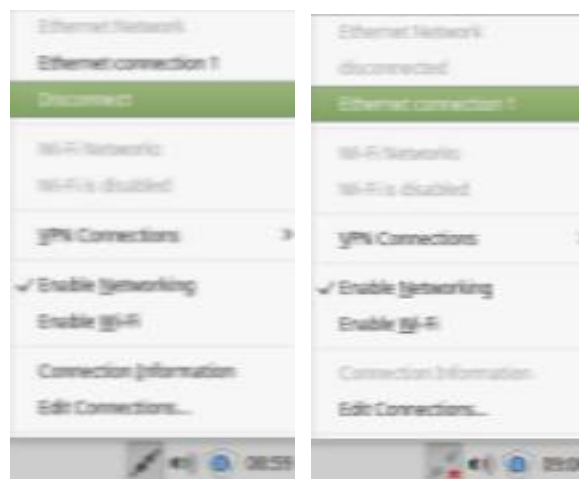
Sehingga muncul Network Connections. Klik Tombol “Edit”.



Pilih Tab “IPv4 Settings” dan pada Method pilih “Manual”. Beri IP Address dan Netmask. Pastikan IP Address masing-masing komputer berbeda dalam satu jaringan. Klik tombol “Save” untuk menyimpan.



Klik Disconnect dan koneksikan lagi untuk menjalankan IP Address yang kita setting tadi.



Buka terminal dan jalankan perintah “ifconfig”. Pastikan IP Address yang kita setting benar.

```
Terminal - informatika@IT-NETWORKING ~
File Edit View Terminal Tabs Help
informatika@IT-NETWORKING ~$ ifconfig
enp4s0  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1c:25:c2:eb:dc
        inet addr:192.168.1.1  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::d696:856:2a6b:7e5f/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:2681 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:575 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:332135 (332.1 KB)  TX bytes:73582 (73.5 KB)
        Interrupt:17

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:37008 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:37008 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:2793071 (2.7 MB)  TX bytes:2793071 (2.7 MB)

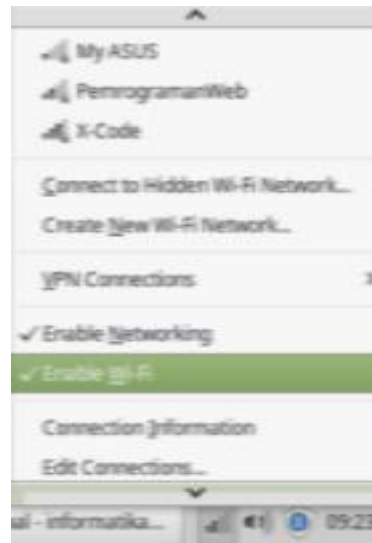
informatika@IT-NETWORKING ~$
```

Untuk mencoba koneksi jaringan, lakukan perintah “ping”.

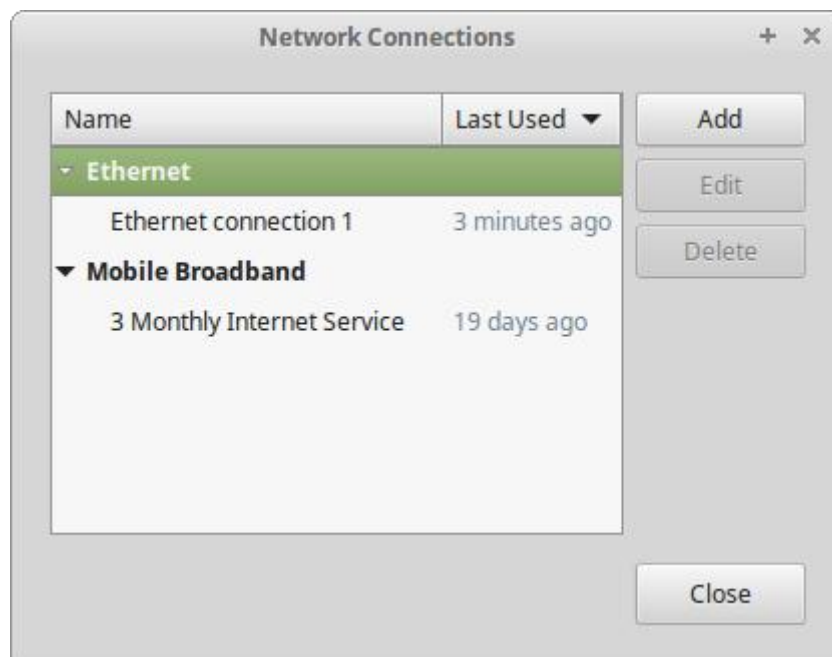
```
Terminal - informatika@IT-NETWORKING ~
File Edit View Terminal Tabs Help
informatika@IT-NETWORKING ~$ ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.191 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.170 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.169 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.192 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.167 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.166 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.165 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.169 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.166 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.156 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.174 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
11 packets transmitted, 11 received, 0% packet loss, time 10234ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.156/0.171/0.192/0.015 ms
informatika@IT-NETWORKING ~$
```

5.3 Setting Adhoc di Linux

Pastikan terdapat Wireless Card di PC Anda dan “Enable Wi-Fi” tercentang di Network. Klik “Edit Connections”.



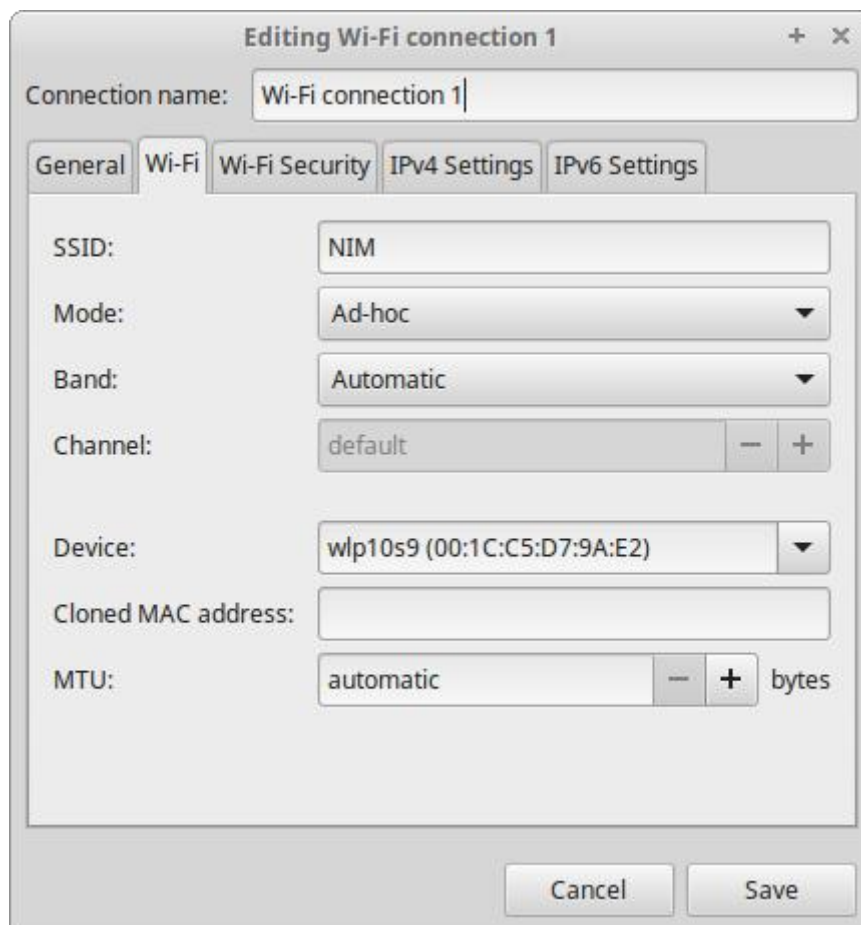
Klik tombol “Add”.



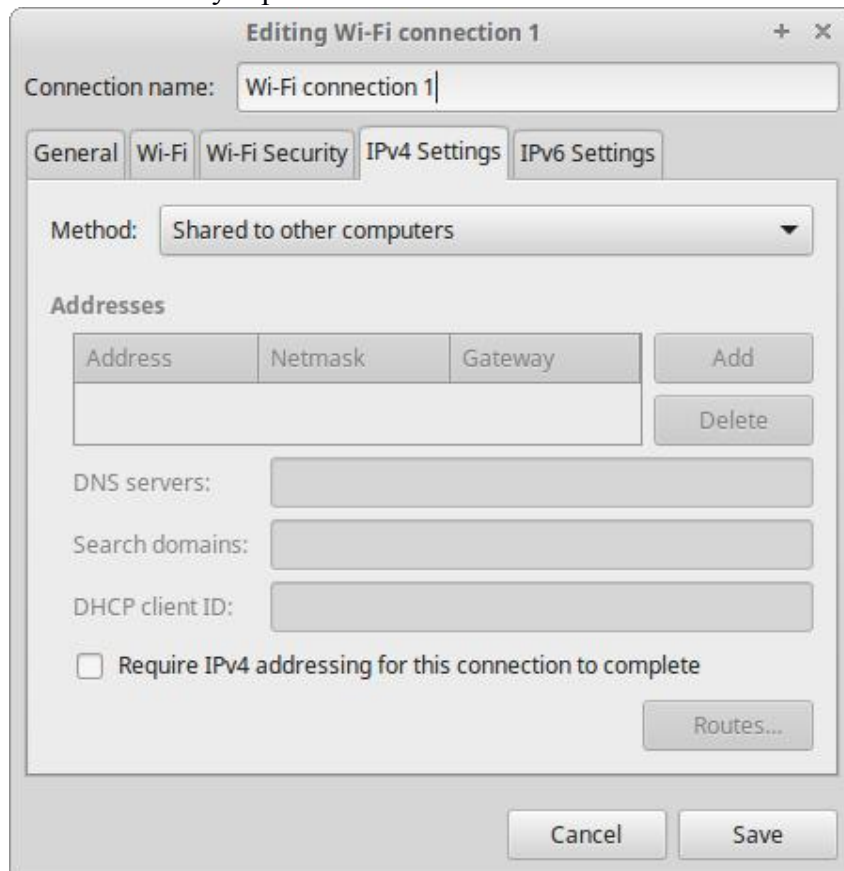
Pilih “Wi-Fi” pada “Choose a Connection Type”. Klik tombol “Create”.



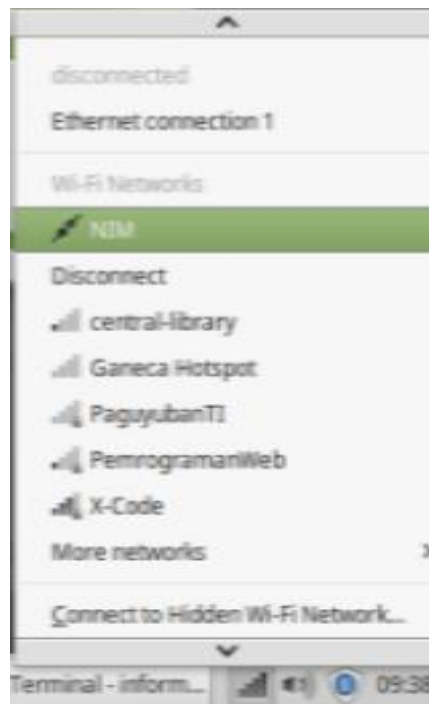
Pilih tab “Wi-Fi”. Beri nama SSID dan pilih Mode “Ad-hoc”. Pastikan SSID masing-masing komputer berbeda.



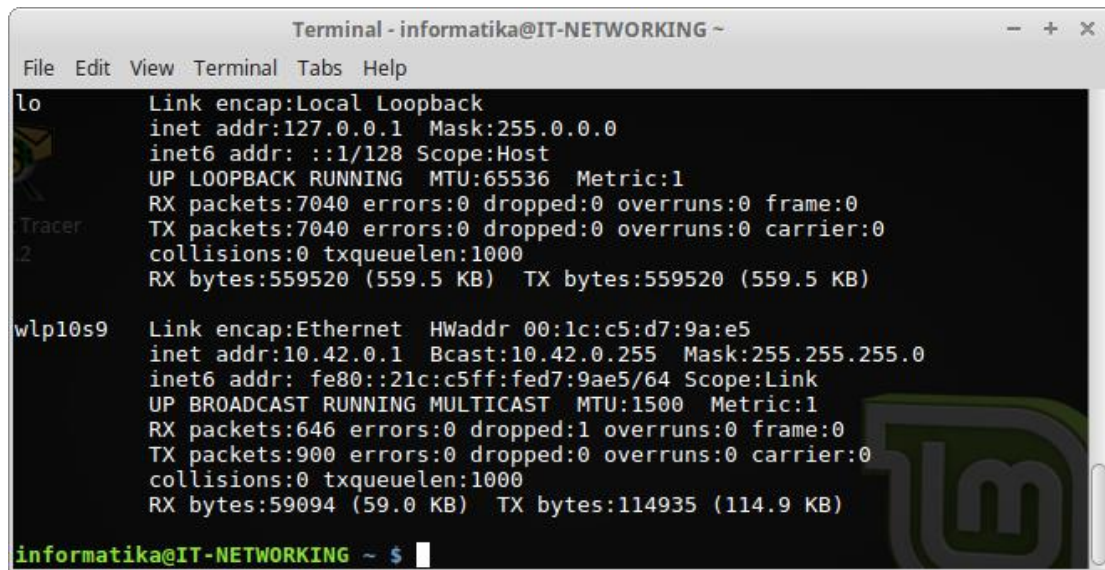
Pilih Tab “IPv4 Settings” dan pada Method pilih “Shared to other computers”. Klik tombol “Save” untuk menyimpan.



Pastikan SSID yang kita buat muncul di Wi-Fi Network.



Buka terminal dan jalankan perintah “ifconfig”. Pada device wireless mendapatkan IP Address 10.42.0.1.



```
Terminal - informatika@IT-NETWORKING ~
File Edit View Terminal Tabs Help
lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
        RX packets:7040 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:7040 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:559520 (559.5 KB)  TX bytes:559520 (559.5 KB)

wlp10s9 Link encap:Ethernet  HWaddr 00:1c:c5:d7:9a:e5
        inet addr:10.42.0.1  Bcast:10.42.0.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::21c:c5ff:fed7:9ae5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:646 errors:0 dropped:1 overruns:0 frame:0
        TX packets:900 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:59094 (59.0 KB)  TX bytes:114935 (114.9 KB)

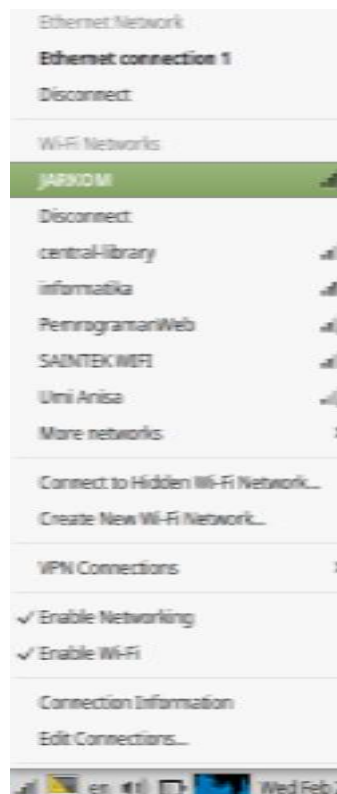
informatika@IT-NETWORKING ~ $
```

Koneksikan wireless PC komputer lain menggunakan dengan SSID tersebut dan ping IP Address 10.42.0.1.

5.4 Sharing Koneksi Internet

Internet didapat dari koneksi wireless ke hotspot atau modem, yang kemudian disharing melalui kabel UTP ke Laptop atau PC Komputer yang tidak terhubung dengan internet.

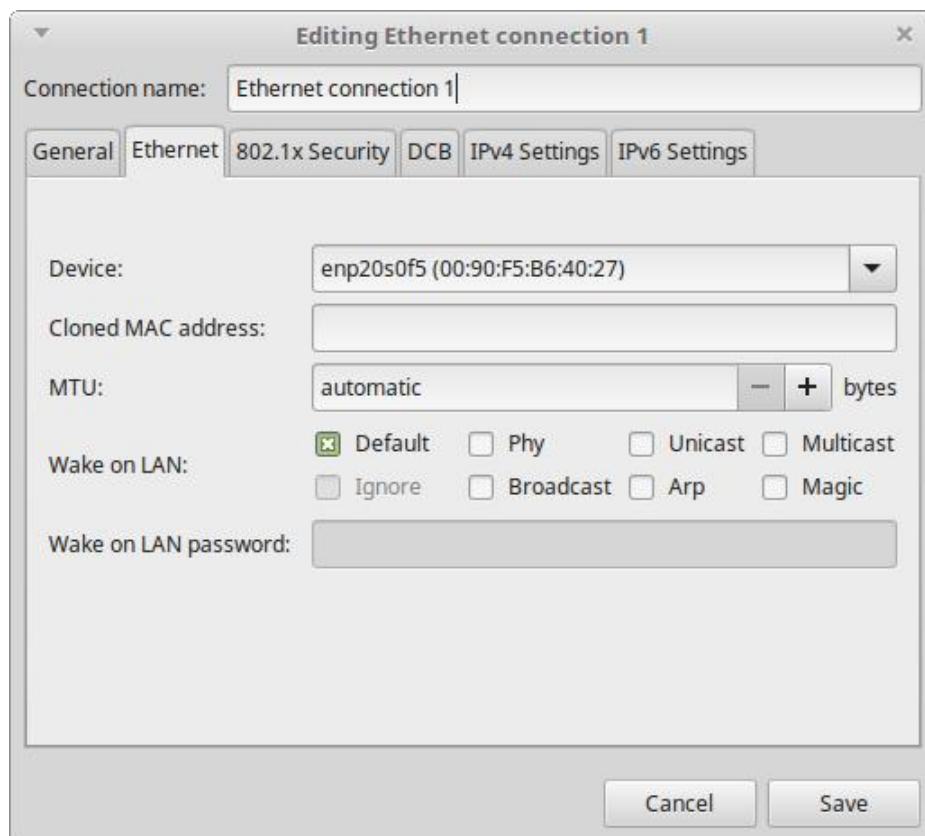
Pastikan Anda terkoneksi dengan hotspot melalui wireless.



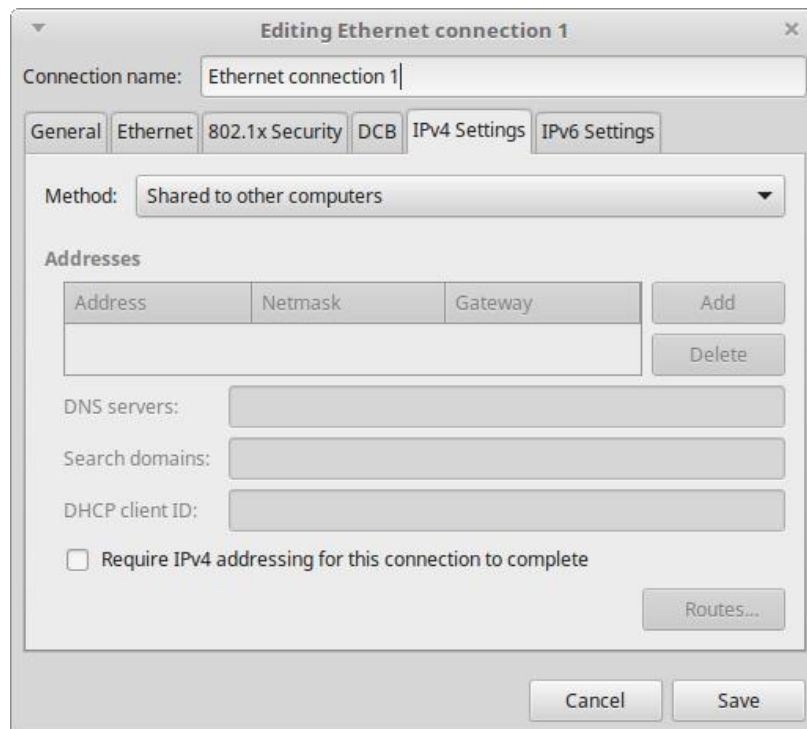
Klik “Edit Connections”.



Pilih ethernet lalu klik tombol “Edit”.

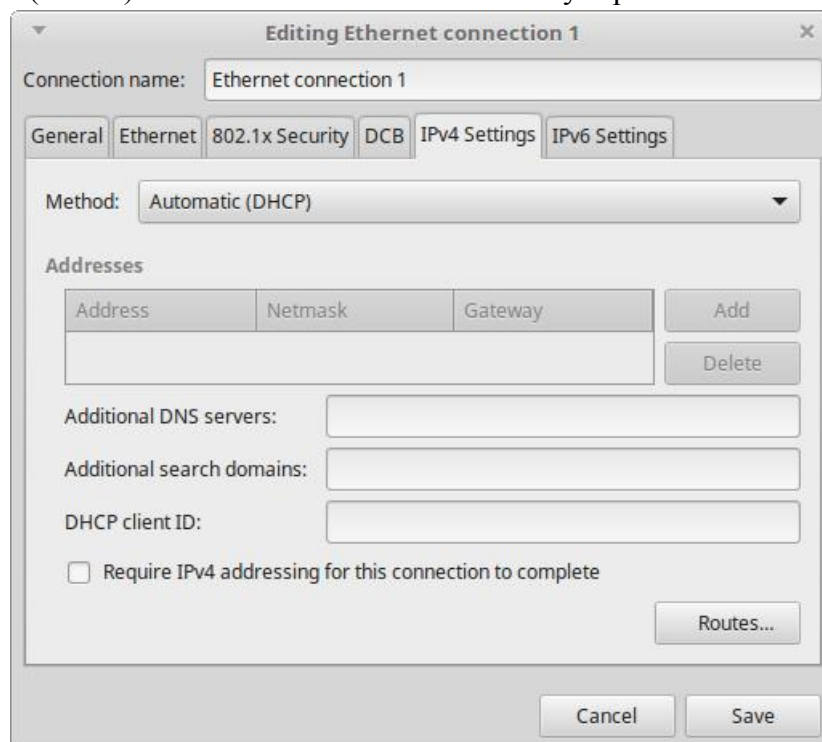


Pada Method pilih “Shared to other computers”. Klik tombol “Save” untuk menyimpan.



Klik Disconnect dan koneksikan ethernetnya untuk mengaktifkannya. Buka terminal dan ketik “ifconfig” untuk mengetahui IP Addressnya.

Untuk laptop atau PC komputer yang tidak terkoneksi internet, pada Method pilih “Automatic (DHCP)”. Klik tombol “Save” untuk menyimpan.



Buka terminal dan ketik "ifconfig" untuk mengetahui IP Addressnya. Buka web browser dan pastikan Anda terkoneksi dengan internet.

Tugas

1. Buatlah minimal 4 subnet yang dapat menampung 5 host dengan menggunakan IP Address 192.168.5.xxx. Setting IP Address dan Netmask di PC komputer Anda dengan sistem operasi Linux, dimana masing-masing deret PC komputer di Lab. Jaringan mewakili 1 subnet !
 - a) Lakukan ping pada host dalam satu subnet ! Apakah terkoneksi ?
 - b) Lakukan ping pada host dengan subnet yang berbeda ! Apakah terkoneksi ?
 - c) Setting ID Subnet di PC Komputer dan coba ping ! Apakah terkoneksi ?
 - d) Setting Broadcast di PC Komputer dan coba ping ! Apakah terkoneksi ?
2. Buatlah minimal 4 subnet yang dapat menampung 500 host dengan menggunakan IP Address 172.16.xxx.xxx. Setting IP Address dan Netmask di PC komputer Anda dengan sistem operasi Windows, dimana masing-masing deret PC komputer di Lab. Jaringan mewakili 1 subnet !
 - a) Lakukan ping pada host dalam satu subnet !
 - b) Lakukan ping pada host dengan subnet yang berbeda !
 - c) Setting ID Subnet di PC Komputer dan coba ping ! Apakah terkoneksi ?
 - d) Setting Broadcast di PC Komputer dan coba ping ! Apakah terkoneksi ?
3. Buatlah sharing folder di Windows dan catat langkah-langkahnya !

BAB VI

SETTING DASAR ACCESS POINT

6.1. Tujuan

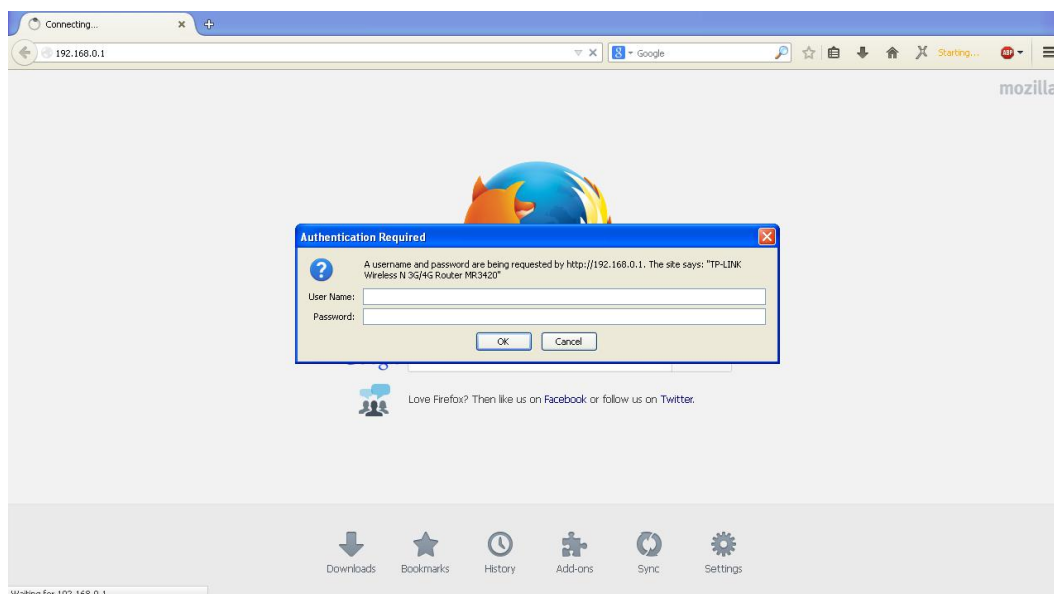
Mahasiswa diharapkan memahami langkah-langkah setting dasar access point dengan menggunakan wireless TP-Link TL-MR3420.

6.2. Setting Dasar *Wireless Router TP-Link TL-MR3420*

Access point merupakan tipe jaringan Nirkable yang media transmisinya menggunakan gelombang radio. Set-up access point dapat menggunakan kabel UTP RJ45 atau dapat juga menggunakan wireless. Jika menggunakan wireless untuk set-up harus menuliskan PIN angka yang ada dibalik access point untuk koneksi wireless.

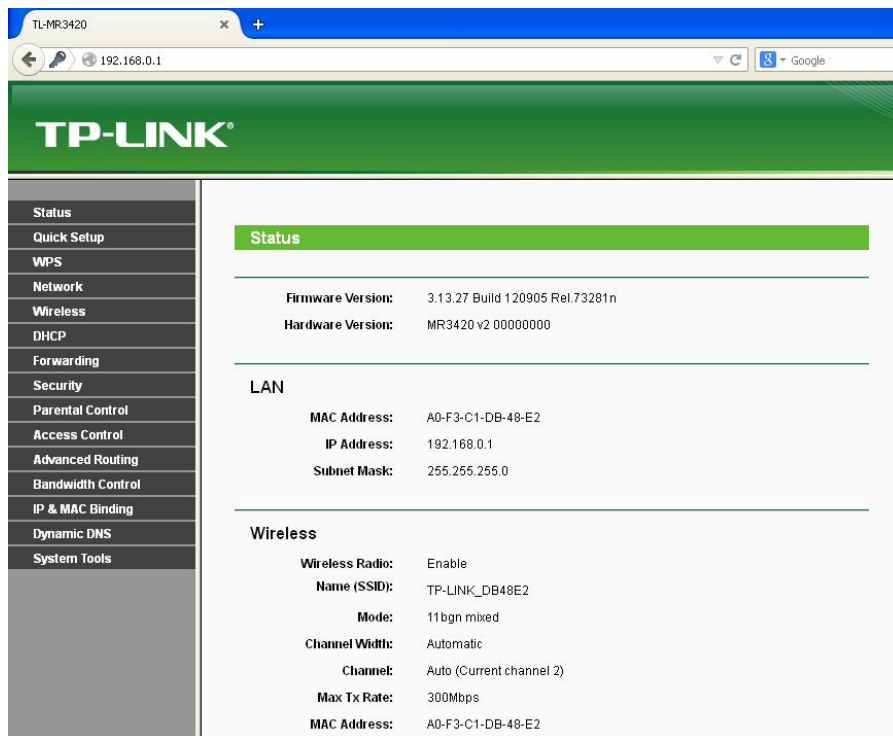
Lakukan penyettingan dasar menggunakan *Wireless Router TPLINK TL-MR3420* seperti langkah – langkah berikut :

1. Koneksikan PC Komputer dengan kabel UTP pada port 1 *Wireless Router TPLINK*
2. Setting IP Address PC komputer Anda dengan 192.168.0.2
3. Buka browser dan ketikkan alamatnya yaitu 192.168.0.1
4. Masukkan *username* : *admin* dan *password* : *admin*



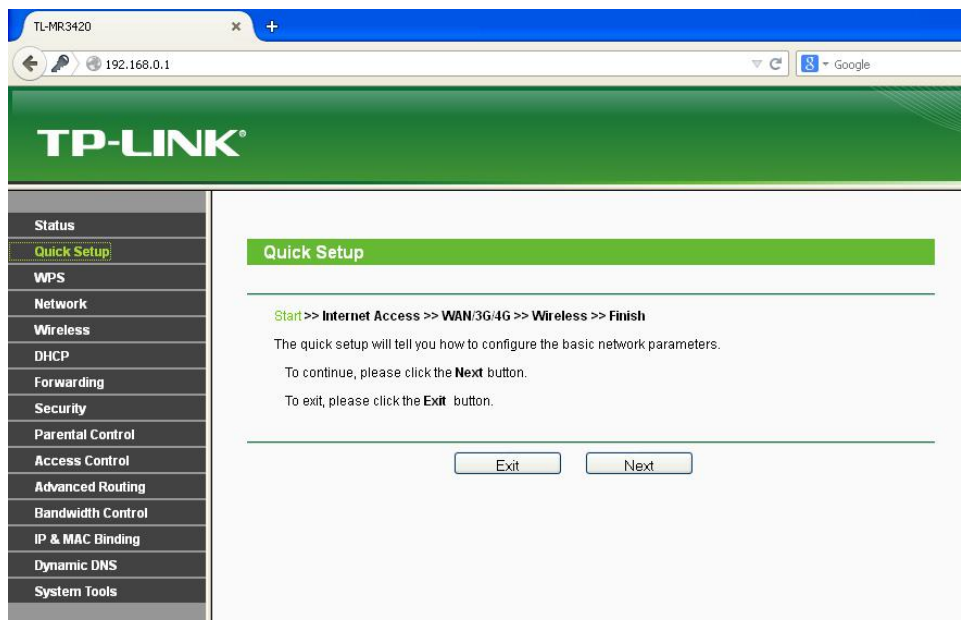
Gambar 6.1. Tampilan Awal

5. tampilan setelah login/halaman status, pilih menu *Quick Setup* untuk melakukan penyetingan



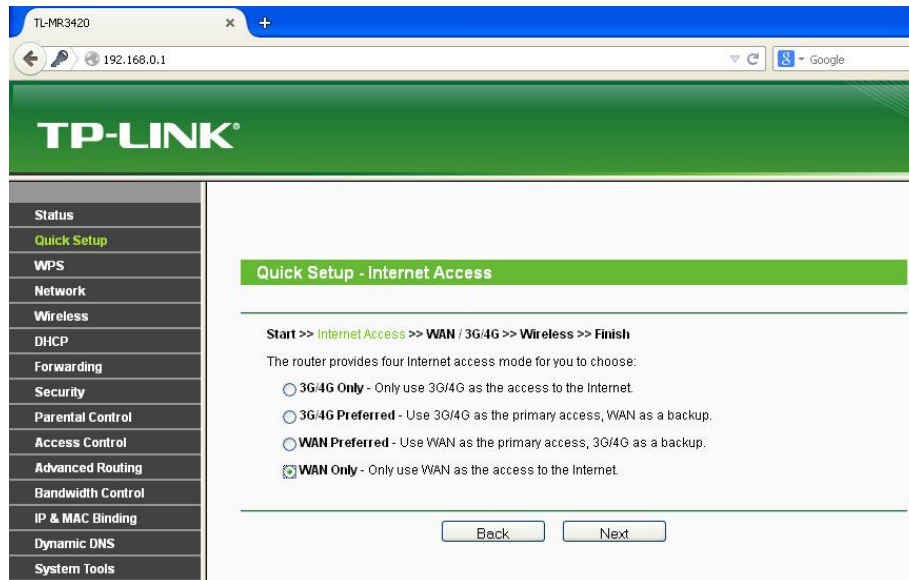
Gambar 6.2. Tampilan Setelah Login

6. Setelah memilih menu *Quick Setup* seperti gambar di bawah ini, klik *Next*



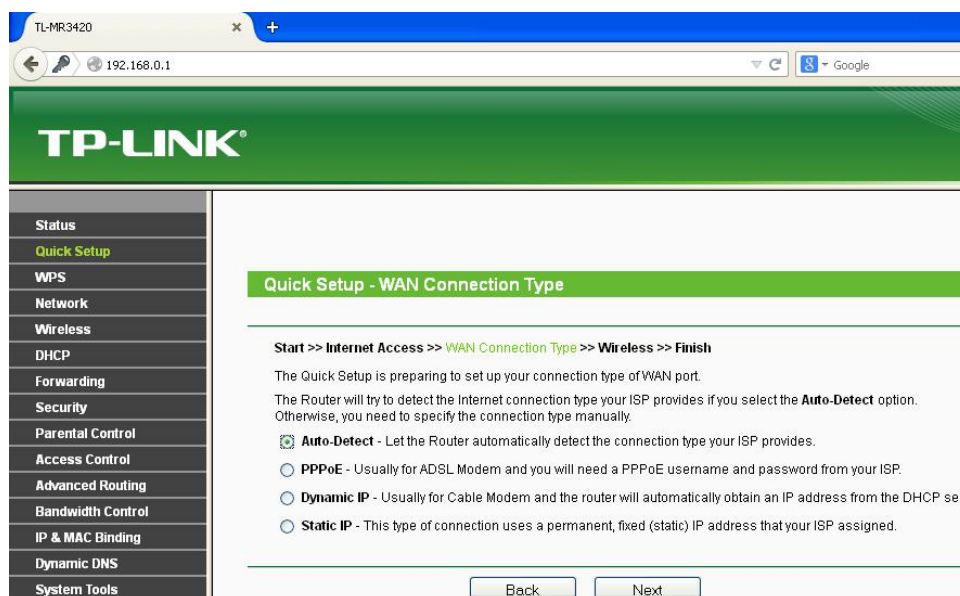
Gambar 6.3. Tampilan Quick Setup

7. Tampilan di bawah ini memilih mode akses internet. Pilihan 3G/4G digunakan untuk koneksi menggunakan usb modem sedangkan pilihan WAN digunakan untuk koneksi menggunakan model ADSL. Jika menggunakan kedua koneksi tersebut maka dapat memilih pilihan 3G/4G Preferred atau WAN preferred sesuai dengan jenis koneksi yang diutamakan. Berikut ini contoh menggunakan pilihan WAN only lalu klik *Next*



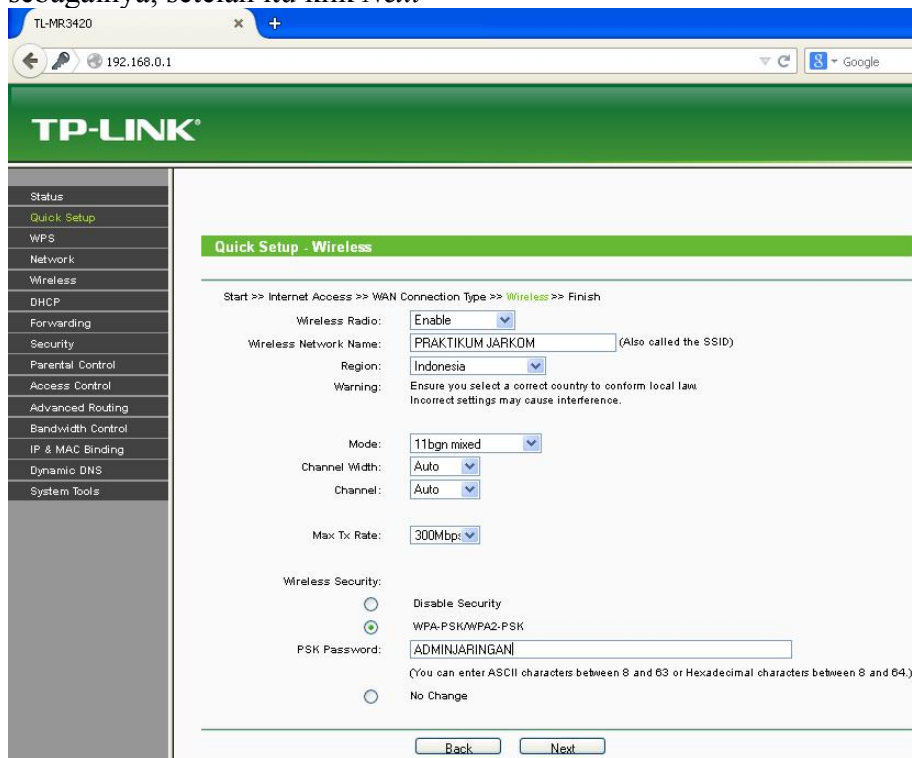
Gambar 6.4. Tampilan Awal

8. Kemudian pilih metode koneksi untuk WAN. Pilihan *Auto detect* atau *dynamic IP* jika jaringan WAN anda terdapat layanan DHCP, pilihan PPOE jika anda tahu akun ISP anda, dan pilihan static jika anda ingin menentukan sendiri ip address atau tidak ada layanan DHCP. pilih *Auto Detect* untuk tipe koneksi WAN, lalu klik *Next* seperti gambar di bawah ini :



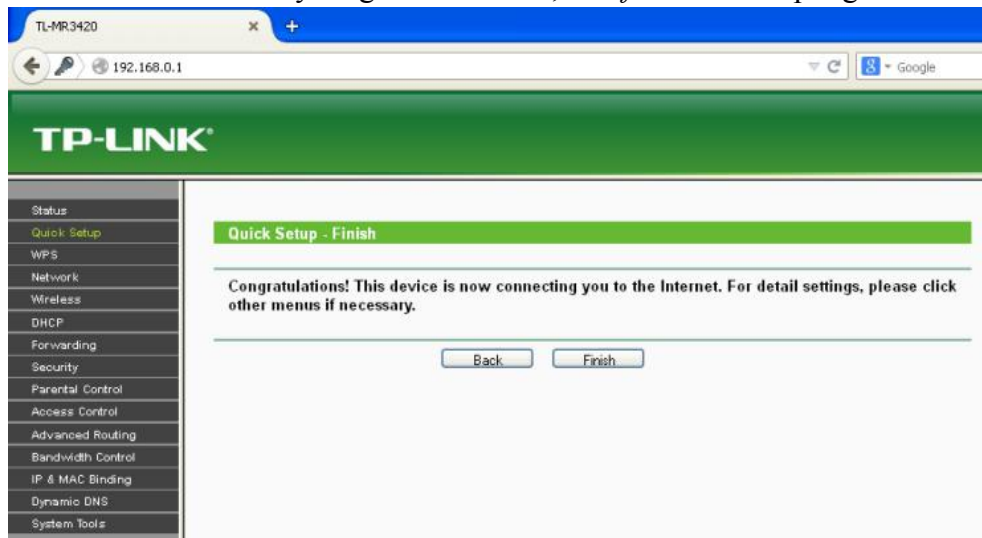
Gambar 6.5. Tipe Koneksi dari WAN

9. Langkah berikutnya menentukan nama wifi, lokasi negara, password dan sebagainya, setelah itu klik *Next*



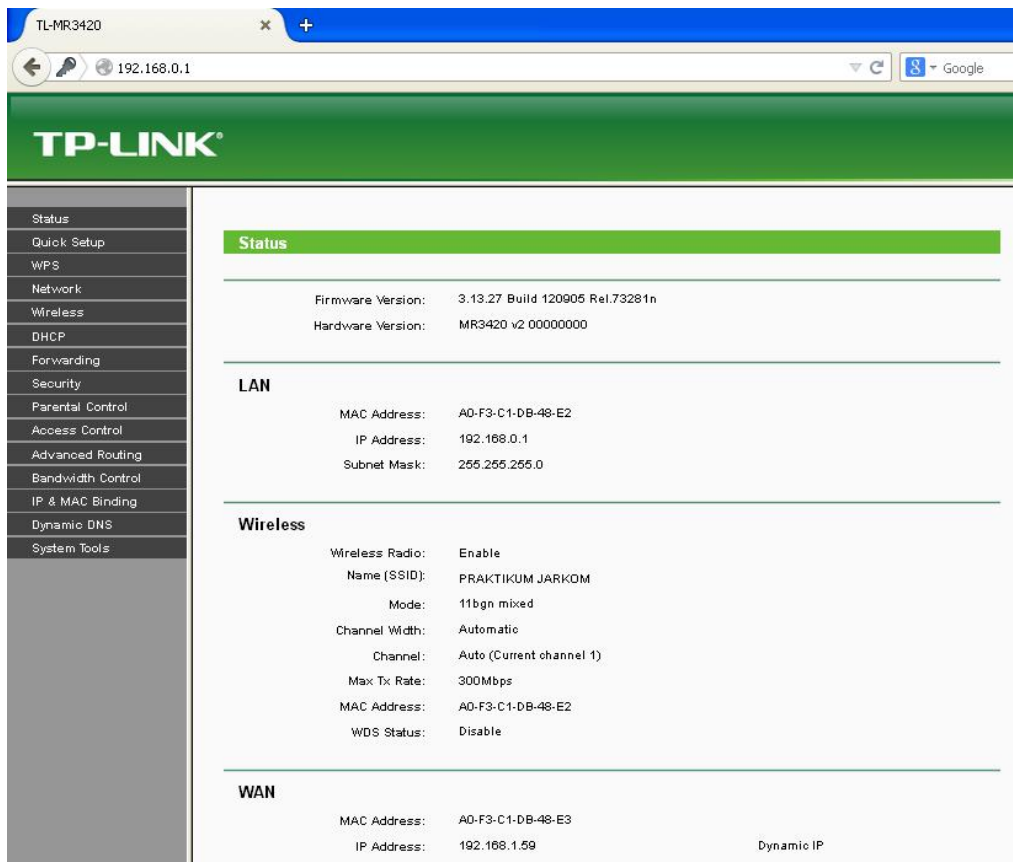
Gambar 6.6. Setting Identitas Wifi

10. Setelah selesai menyetting identitas wifi, klik *finish* dan siap digunakan



Gambar 6.7. Setting Wifi Selesai

11. Setelah di klik *finish*, lakukan booting agar settingan tersimpan. Tampilan status setelah di setting akan tampak seperti di bawah ini



Gambar 6.8. Identitas Wifi yang Baru

6.3. Tugas

1. Ikuti langkah-langkah setting access point di atas !
2. Koneksikan laptop atau PC Komputer (Wi-Fi) Anda ke SSID access point dan ping ke IP access point tersebut !

BAB VII

STATIC ROUTING MENGGUNAKAN CISCO

7.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep Routing secara static dan mengimplementasikan pada Cisco Packet Tracer dan Cisco Router.

7.2 Pengertian Routing

Routing merupakan fungsi yang bertanggung jawab membawa data melewati sekumpulan jaringan dengan cara memilih jalur terbaik untuk dilewati data. Dapat dikatakan juga bahwa routing adalah proses untuk memilih jalur (*path*) yang harus dilalui oleh paket. Jalur yang baik tergantung pada beban jaringan, panjang datagram, *type of service requested* dan pola trafik.

Router merekomendasikan tentang jalur yang digunakan untuk melewatkan paket berdasarkan informasi yang terdapat pada **Tabel Routing**.

Informasi yang terdapat pada tabel routing dapat diperoleh secara **static routing** melalui perantara administrator dengan cara mengisi tabel routing secara manual ataupun secara **dynamic routing** menggunakan protokol routing, dimana setiap router yang berhubungan akan saling bertukar informasi routing agar dapat mengetahui alamat tujuan dan memelihara tabel routing.

Tabel Routing pada umumnya berisi informasi tentang:

- a) Alamat Network Tujuan
- b) Interface Router yang terdekat dengan network tujuan
- c) Metric, yaitu sebuah nilai yang menunjukkan jarak untuk mencapai network tujuan. Metric tersebut menggunakan teknik berdasarkan jumlah lompatan (Hop Count).

7.3. Pengertian Cisco Router

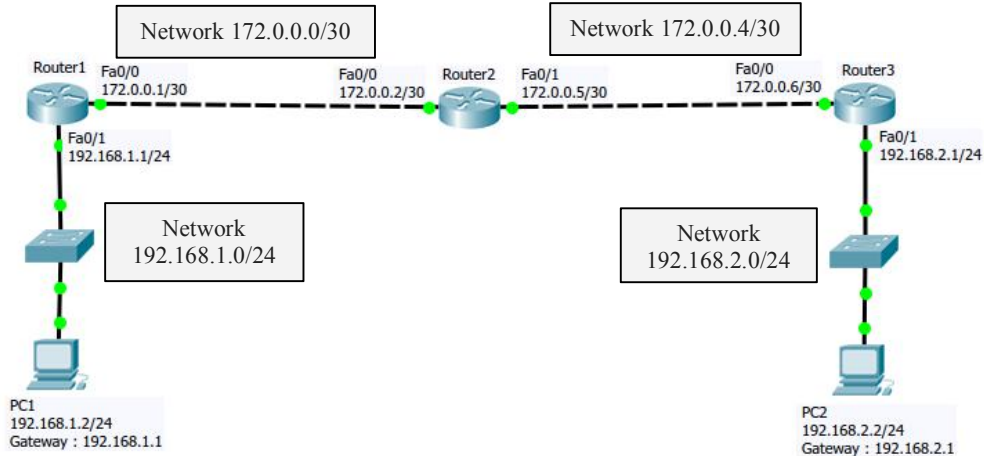
Cisco adalah peralatan utama yang banyak digunakan pada Jaringan Area Luas atau Wide Area Network (WAN). Dengan cisco router, informasi

dapat diteruskan ke alamat-alamat yang berjauhan dan berada di jaringan computer yang berlainan. Yang bertujuan untuk dapat meneruskan paket data dari suatu LAN ke LAN lainnya, Cisco router menggunakan tabel dan protocol routing yang berfungsi untuk mengatur lalu lintas data. Paket data yang tiba di router diperiksa dan diteruskan ke alamat yang dituju. Agar paket data yang diterima dapat sampai ke tujuannya dengan cepat, router harus memproses data tersebut dengan sangat tepat. Untuk itu, Cisco Router menggunakan Central Processing Unit (CPU) seperti yang digunakan di dalam komputer untuk memproses lalu lintas data tersebut dengan cepat. Seperti komputer, cisco router juga mempunyai sejumlah jenis memori yaitu ROM, RAM, NVRAM dan FLASH, yang berguna untuk membantu kerjanya CPU. Selain itu dilengkapi pula dengan sejumlah interface untuk berhubungan dengan dunia luar dan keluar masuk data. Sistem operasi yang digunakan oleh cisco router adalah Internetwork Operating System (IOS). Memori yang digunakan oleh cisco router masing-masing mempunyai kegunaan sendiri-sendiri sebagai berikut :

- a) ROM berguna untuk menyimpan sistem bootstrap yang berfungsi untuk mengatur proses boot dan menjalankan Power On Self Test (POST) dan IOS image.
- b) RAM berguna untuk menyimpan running configuration dan sistem operasi IOS yang aktif.
- c) NVRAM berguna untuk menyimpan konfigurasi awal (start-up configuration).
- d) FLASH berguna untuk menyimpan IOS image. Dengan menggunakan FLASH, IOS versi baru dapat diperoleh dari TFTP server tanpa harus mengganti komponen dalam router.

7.4 Percobaan

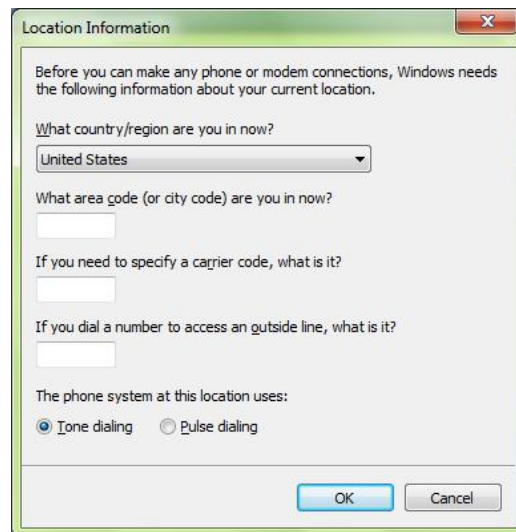
Percobaan untuk konfigurasi static routing disini menggunakan 3 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 7.1.



Gambar 7.1 Topologi Percobaan Static Routing

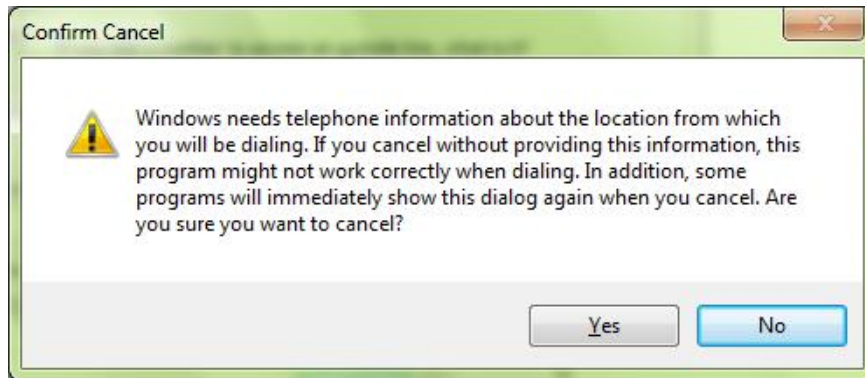
Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.
2. Setting IP Address dan Gateway pada PC1 dan PC2 seperti gambar 7.1.
3. Console Cisco Router dan aplikasi HyperTerminal.
 - a. Masukkan kabel ke Console Cisco Router dan RS232 ke PC.
 - b. Buka aplikasi HyperTerminal.
 - c. Klik tombol “Cancel” pada “*Location Information*”.



Gambar 7.2 Jendela *Location Information*

d. Klik tombol “Yes” untuk konfirmasi.



Gambar 7.3 Jendela *Confirm Cancel*

e. Klik tombol “Ok”.



Gambar 7.4 Jendela Pesan HyperTerminal

f. Beri nama “Cisco” pada “*Connection Description*”. Klik tombol “OK”.



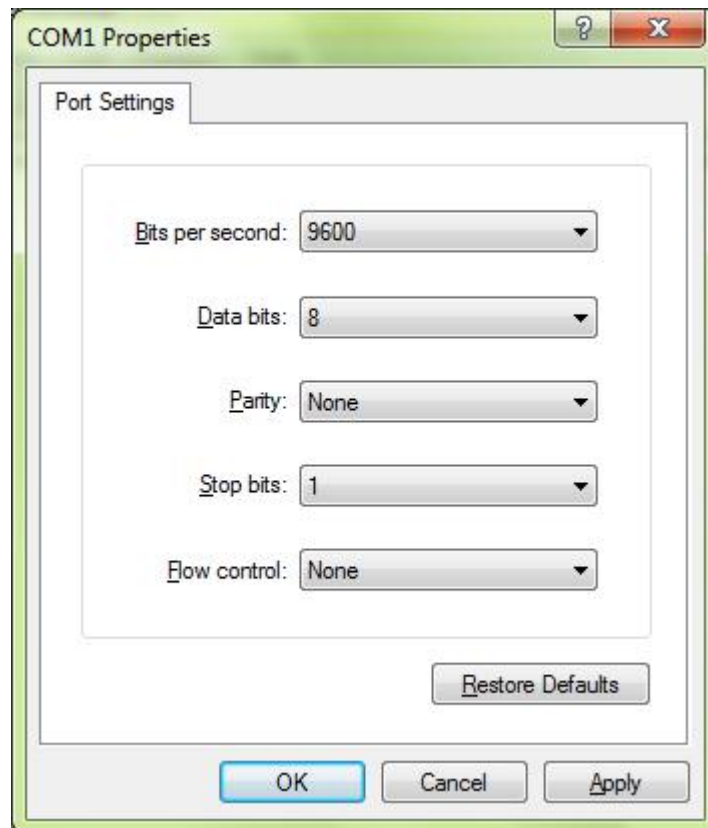
Gambar 7.5 Jendela *Connection Description*

g. Pilih “COM1” pada “*Connect using*”. Klik tombol “OK”.



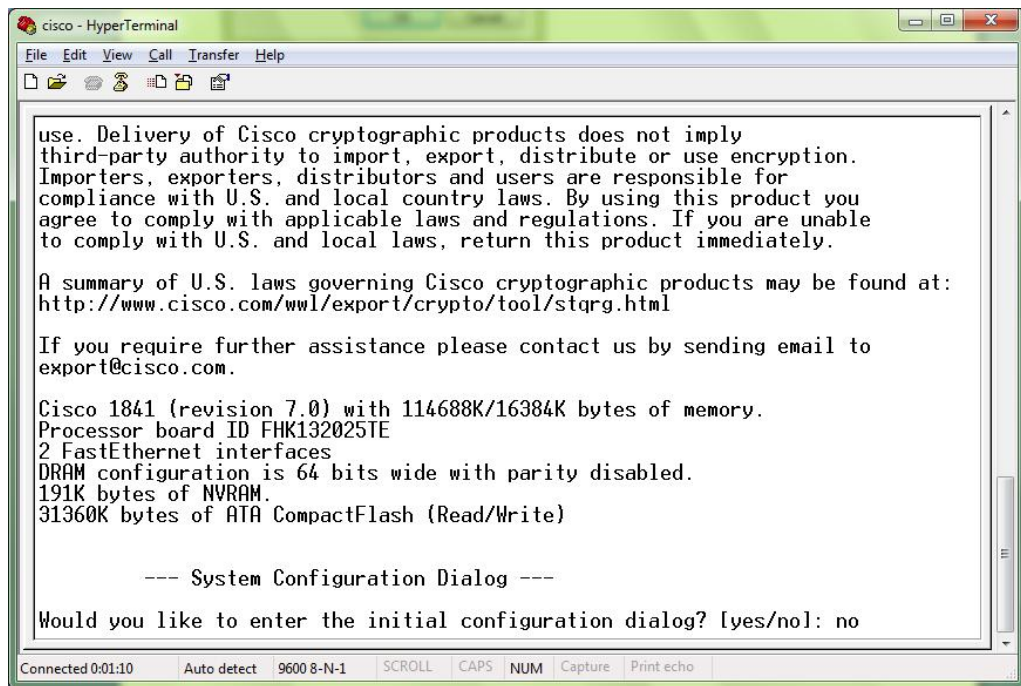
Gambar 7.6 Jendela *Connect To*

h. Setting “COM1 properties” seperti gambar dibawah ini lalu klik tombol “Apply” dan “OK”.



Gambar 7.7 Jendela *COM1 Properties*

- i. Nyalakan power Cisco Router sehingga muncul seperti gambar dibawah ini. Ketik “no” jika Cisco Router meminta untuk konfigurasi.



Gambar 7.8 CLI (*Command Line Interface*) Cisco Router

4. Konfigurasi Hostname dan IP Address Cisco Router

a. Router-1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname Router1
Router1(config)#interface FastEthernet0/1
Router1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#int f0/0
Router1(config-if)#ip add 172.0.0.1 255.255.255.252
Router1(config-if)#no shut
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#exit
Router1#show running-config
Router1#ping 192.168.1.2
```

b. Router-2

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#h Router2
Router2(config)#interface FastEthernet0/0
```

```

Router2(config-if)#ip address 172.0.0.2 255.255.255.252
Router2(config-if)#no shutdown
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int f0/1
Router2(config-if)#ip add 172.0.0.5 255.255.255.252
Router2(config-if)#no shut
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#end
Router2#sh run
Router2#ping 172.0.0.1

```

c. Router-3

```

Router>en
Router#conf t
Router(config)#h Router3
Router3(config)#int f0/0
Router3(config-if)#ip add 172.0.0.6 255.255.255.252
Router3(config-if)#no shut
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#int f0/1
Router3(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
Router3(config-if)#no shut
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#^Z
Router3#sh run
Router3#ping 172.0.0.5
Router3#ping 192.168.2.2

```

Akan terlihat semua point kabel sudah berwarna hijau.

5. Konfigurasi Static Routing

Konfigurasi routing secara static dapat dilakukan dengan command berikut:

```
Router(config)# ip route [destination_network] [subnet_mask]
[IP_address_of_next_hop_neighbor]
```

atau

```
Router(config)# ip route [destination_network] [subnet_mask]
[interface_to_exit]
```

a. Router-1

```

Router1#conf t
Router1(config)#ip route 172.0.0.4 255.255.255.252 172.0.0.2
Router1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.0.0.2
Router1(config)#^Z
Router1#show ip route

```


b. Router-2

```
Router2#conf t
Router2(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.0.0.1
Router2(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.0.0.6
Router2(config)^Z
Router2#sh ip route
```

c. Router-3

```
Router3#conf t
Router3(config)#ip route 172.0.0.0 255.255.255.252 172.0.0.5
Router3(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.0.0.5
Router3(config)^Z
Router3#sh ip route
```

6. Jika terjadi kesalahan konfigurasi, kita dapat menghapusnya dengan menambahkan “no” di depannya, misalnya

```
Router(config-if)#no ip address 172.0.0.6 255.255.255.252
```

```
Router(config)#no ip route 172.0.0.0 255.255.255.252 172.0.0.5
```

7. Untuk melihat semua konfigurasi, ketik “show running-config” atau “sh run” !

```
Router#show running-config
```

8. Konfigurasi akan hilang jika cisco router dimatikan dan tidak disimpan. Untuk menyimpan konfigurasi, ketik “write memory” atau “wr mem” !

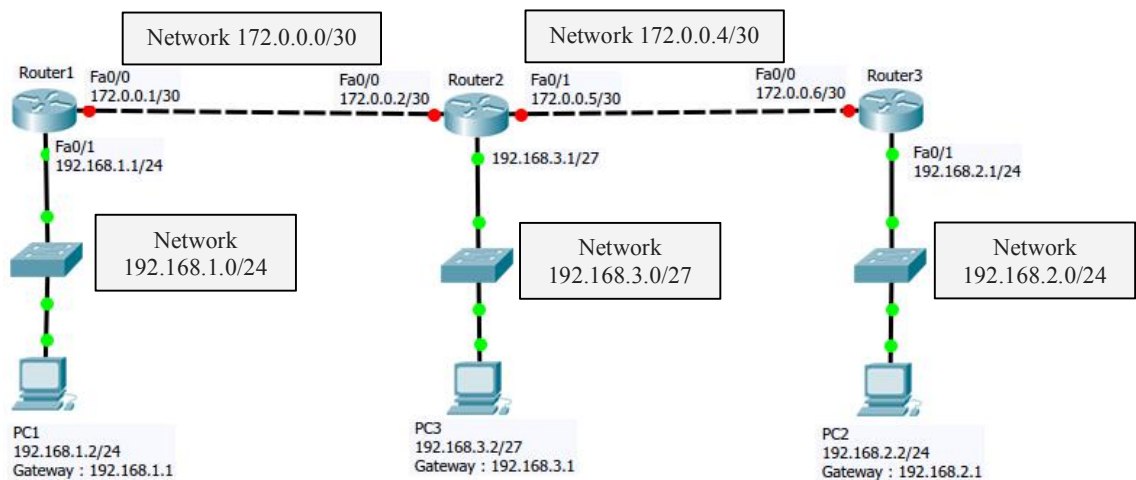
```
Router#write memory
```

9. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu **ping 192.168.2.2**. Bagaimana hasilnya?

10. Lakukan trace routing untuk mengetahui jalur routing dengan command tracert dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu **tracert 192.168.2.2**. Bagaimana hasilnya?

7.5 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Cisco Packet Tracer!
2. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Cisco Router!
3. Pasanglah modul ethernet pada Router2 jika ethernet tidak tersedia. Tambahkan jaringan 192.168.3.0/27, sehingga topologi static routing tampak seperti pada gambar 7.9 di bawah ini. Lakukan konfigurasi melalui CLI sehingga setiap jaringan dapat terkoneksi dengan jaringan yang lainnya. Lakukan ping dari PC3 ke PC1 dan ke PC2! Pastikan semuanya terkoneksi!



Gambar 7.9 Topologi Static Routing dengan 5 Jaringan

BAB VIII

STATIC ROUTING MENGGUNAKAN MIKROTIK

8.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep Routing secara static dan mengimplementasikan pada Mikrotik RouterBoard.

8.2 Pengertian Mikrotik

Mikrotik dibuat oleh MikroTikls sebuah perusahaan di kota Riga, Latvia. Latvia adalah sebuah negara yang merupakan “pecahan” dari negara Uni Soviet dulunya atau Rusia sekarang ini. Mikrotik awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau Internet Service Provider (ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau wireless. Saat ini MikroTikls memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses Internet di banyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia. MikroTik sekarang menyediakan hardware dan software untuk konektivitas internet di sebagian besar negara di seluruh dunia. Produk hardware unggulan Mikrotik berupa Router, Switch, Antena, dan perangkat pendukung lainnya. Sedangkan produk Software unggulan Mikrotik adalah MikroTik RouterOS.

MikroTik RouterOS adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot.

RouterBoard adalah router embedded produk dari mikrotik. Routerboard seperti sebuah pc mini yang terintegrasi karena dalam satu board tertanam prosesor, ram, rom, dan memori flash. Routerboard menggunakan os RouterOS yang berfungsi sebagai router jaringan, bandwidth management, proxy server, dhcp, dns server dan bisa juga berfungsi sebagai hotspot server.

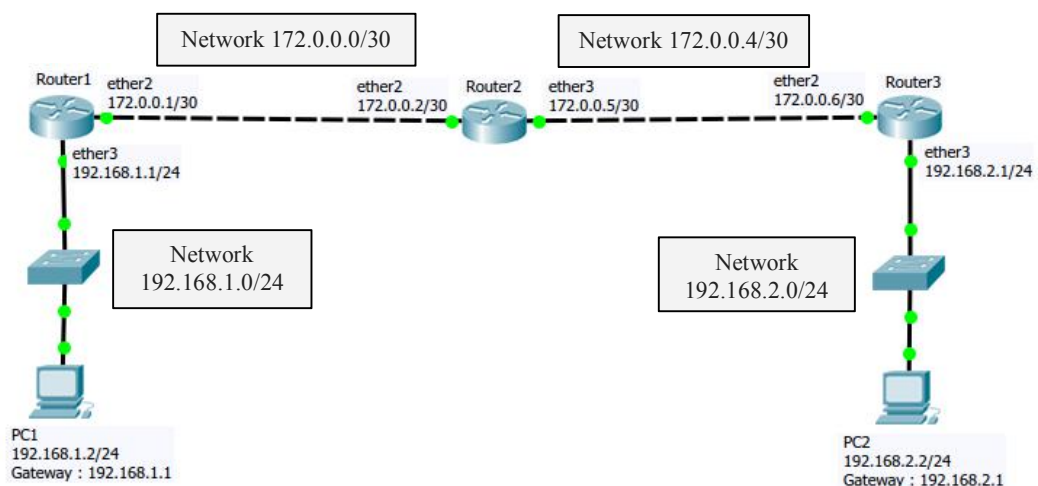
Mikrotik bukanlah perangkat lunak yang gratis jika ingin memanfaatkannya secara penuh, dibutuhkan lisensi dari MikroTikls untuk dapat menggunakannya alias berbayar. Mikrotik dikenal dengan istilah Level pada lisensinya. Tersedia mulai dari Level 0 kemudian 1, 3 hingga 6, untuk Level 1

adalah versi Demo Mikrotik dapat digunakan secara gratis dengan fungsi-fungsi yang sangat terbatas. Tentunya setiap level memiliki kemampuan yang berbeda-beda sesuai dengan harganya, Level 6 adalah level tertinggi dengan fungsi yang paling lengkap. Secara singkat dapat digambarkan jelaskan sebagai berikut:

- a) Level 0 (gratis); tidak membutuhkan lisensi untuk menggunakannya dan penggunaan fitur hanya dibatasi selama 24 jam setelah instalasi dilakukan.
- b) Level 1 (demo); pada level ini kamu dapat menggunakannya sebagai fungsi routing standar saja dengan 1 pengaturan serta tidak memiliki limitasi waktu untuk menggunakannya.
- c) Level 3; sudah mencakup level 1 ditambah dengan kemampuan untuk manajemen segala perangkat keras yang berbasis Kartu Jaringan atau Ethernet dan pengelolaan perangkat wireless tipe klien.
- d) Level 4; sudah mencakup level 1 dan 3 ditambah dengan kemampuan untuk mengelola perangkat wireless tipe akses poin.
- e) Level 5; mencakup level 1, 3 dan 4 ditambah dengan kemampuan mengelola jumlah pengguna hotspot yang lebih banyak.
- f) Level 6; mencakup semua level dan tidak memiliki limitasi apapun.

8.3 Percobaan

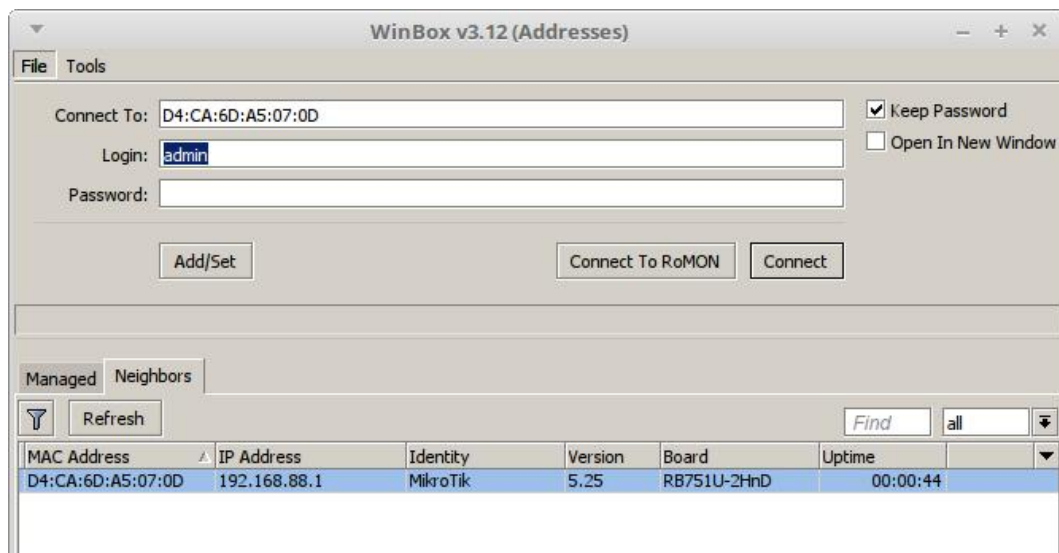
Percobaan untuk konfigurasi static routing disini menggunakan 3 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 8.1.



Gambar 8.1 Topologi Percobaan Static Routing

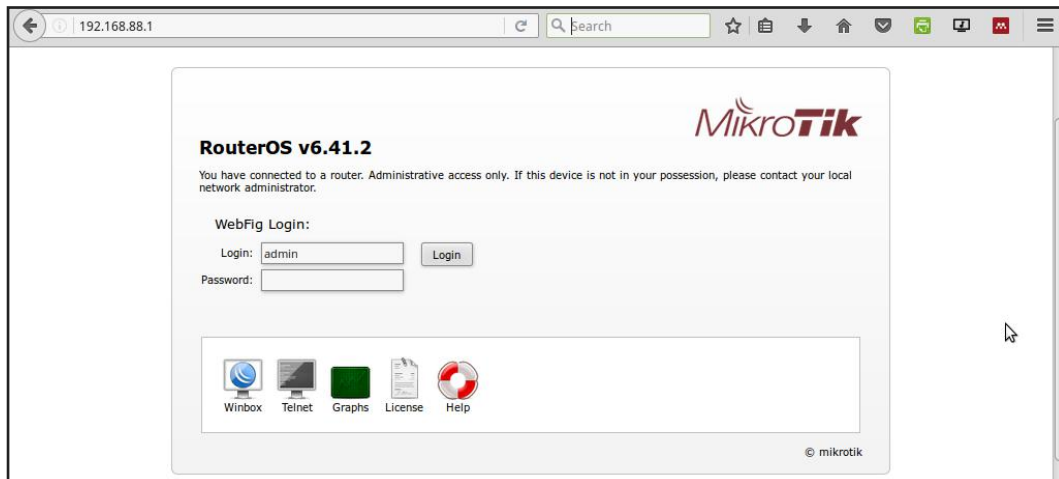
Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.
2. Setting IP Address dan Gateway pada PC1 dan PC2 seperti gambar 8.1.
3. Setting Mikrotik RouterBoard menggunakan aplikasi Winbox.
 - a. Masukkan kabel UTP ke PC dan Ethernet port 5 pada Mikrotik RouterBoard.
 - b. Buka aplikasi Winbox. Pilih MAC Address, Login : **admin** dan kosongkan Password lalu klik tombol **Connect**.



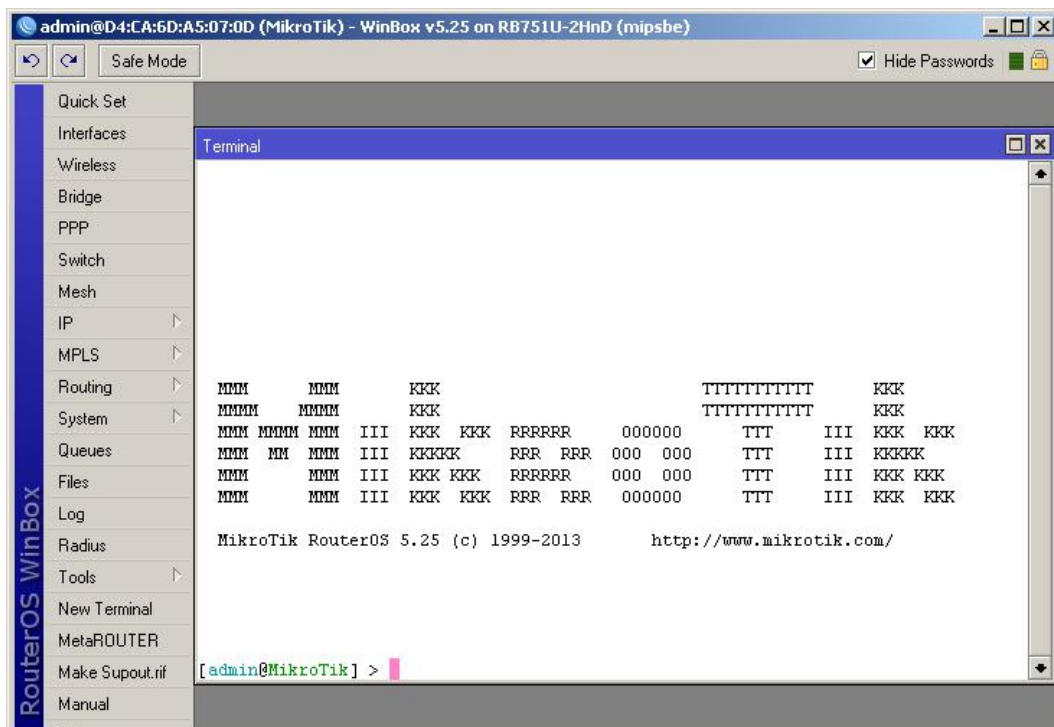
Gambar 8.2 Winbox

- c. Selain menggunakan Winbox, Mikrotik RouterBoard dapat diakses melalui WebFig dengan menyettingkan IP default-nya, yaitu 192.168.88.1 di web browser seperti Firefox/Chrome. Tapi sebelum itu, PC/Laptop harus disetting IP Address dalam satu jaringan dengan IP default Mikrotik RouterBoard, misalnya 192.168.88.2/24.



Gambar 8.3 WebFig

d. Klik menu [New Terminal](#) pada Winbox sehingga tampil Terminal seperti pada gambar 8.4 di bawah ini.



Gambar 8.4 Terminal

e. Kita akan mencoba konfigurasi melalui Terminal. Selain itu, kita dapat mengkonfigurasi Mikrotik RouterBoard melalui menu GUI yang sudah disediakan.

4. Konfigurasi Mikrotik RouterBoard

a. Router-1

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.1
netmask=255.255.255.252 interface=ether2
[admin@MikroTik] > /ip address add address=192.168.1.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether3
[admin@MikroTik] > /ip address print
[admin@MikroTik] > /ping 192.168.1.2
```

b. Router-2

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.2
netmask=255.255.255.252 interface=ether2
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.5
netmask=255.255.255.252 interface=ether3
[admin@MikroTik] > /ip address pr
[admin@MikroTik] > /ping 172.0.0.1
```

c. Router-3

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.6
netmask=255.255.255.252 interface=ether2
[admin@MikroTik] > /ip address add address=192.168.2.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether3
[admin@MikroTik] > /ip add pr
[admin@MikroTik] > /ping 172.0.0.5
[admin@MikroTik] > /ping 192.168.2.2
```

5. Konfigurasi Static Routing

a. Router-1

```
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=172.0.0.4/30
gateway=172.0.0.2
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=192.168.2.0/24
gateway=172.0.0.2
[admin@MikroTik] > /ip route print
```

b. Router-2

```
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=192.168.1.0/24
gateway=172.0.0.1
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=192.168.2.0/24
gateway=172.0.0.6
[admin@MikroTik] > /ip route pr
```

c. Router-3

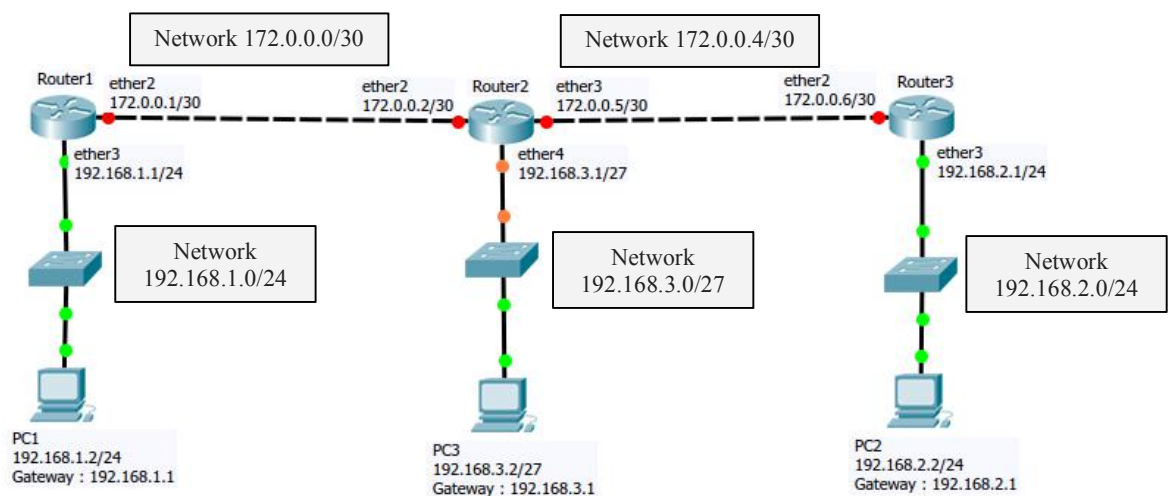
```
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=172.0.0.0/30
gateway=172.0.0.5
```

```
[admin@MikroTik] > /ip route add dst-address=192.168.1.0/24
gateway=172.0.0.5
[admin@MikroTik] > /ip route pr
```

6. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu **ping 192.168.2.2**. Bagaimana hasilnya?
7. Lakukan trace routing untuk mengetahui jalur routing dengan command tracert dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu **tracert 192.168.2.2**. Bagaimana hasilnya?

8.4 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Mikrotik RouterBoard!
2. Tambahkan lah jaringan 192.168.3.0/27, sehingga topologi static routing tampak seperti pada gambar 8.5 di bawah ini. Lakukan konfigurasi melalui CLI sehingga setiap jaringan dapat terkoneksi dengan jaringan yang lainnya. Lakukan ping dari PC3 ke PC1 dan ke PC2! Pastikan semuanya terkoneksi!



Gambar 8.5 Topologi Static Routing dengan 5 Jaringan

BAB IX

DYNAMIC ROUTING MENGGUNAKAN CISCO

9.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep Routing secara dinamis dan mengimplementasikan pada Cisco Packet Tracer dan Cisco Router.

9.2 Pengertian Dynamic Routing

Router dinamis adalah router yang me-rutekan jalur yang dibentuk secara otomatis oleh router itu sendiri sesuai dengan konfigurasi yang dibuat. Jika ada perubahan topologi antar jaringan, router otomatis akan membuat ruting yang baru. Routing dinamis merupakan routing protocol digunakan untuk menemukan network serta untuk melakukan update routing table pada router. Routing dinamis ini lebih mudah dari pada menggunakan routing statis dan default, akan tetapi ada perbedaan dalam proses-proses di CPU router dan penggunaan bandwidth dari link jaringan.

Dynamic routing bersifat dinamik dan mampu melakukan update route dengan cara medistribusikan informasi mengenai jalur terbaik ke router lain. Kemampuan inilah yang membuat routing dinamik mampu beradaptasi terhadap perubahan topologi jaringan secara logical. Beberapa contoh routing dynamic yang bisa digunakan dalam jaringan internal suatu perusahaan yaitu BGP, RIP, IGRP, OSPF, dan EIGRP. Dalam prakteknya, masing-masing routing tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu banyak pertimbangan yang baru dipikirkan agar bisa sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan perusahaan. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah pemborosan biaya dan pengembangan jaringan di kemudian hari.

Adapun keuntungan dynamic routing adalah sebagai berikut :

- a) Cocok untuk area besar/luas
- b) Hanya mengenalkan alamat yang terhubung langsung dengan routernya
- c) Bila terjadi penambahan suatu network baru tidak perlu semua router dikonfigurasi, hanya router yang berkaitan saja
- d) Router secara otomatis berbagi informasi

- e) Routing table dibuat secara dinamik
- f) Tidak perlu mengetahui semua alamat network yang ada
- g) Administrator tidak ikut campur tangan

Sedangkan kelemahan dynamic routing adalah sebagai berikut.

- a) Beban kerja router menjadi lebih berat karena selalu memperbarui IP Table pada setiap waktu tertentu
- b) Kecepatan pengenalan dan kelengkapan IP Table terbilang lama karena router membroadcast ke semua router lainnya sampai ada yang cocok sehingga setelah konfigurasi harus menunggu beberapa saat agar setiap router mendapat semua alamat IP yang ada.

9.3. Pengertian BGP

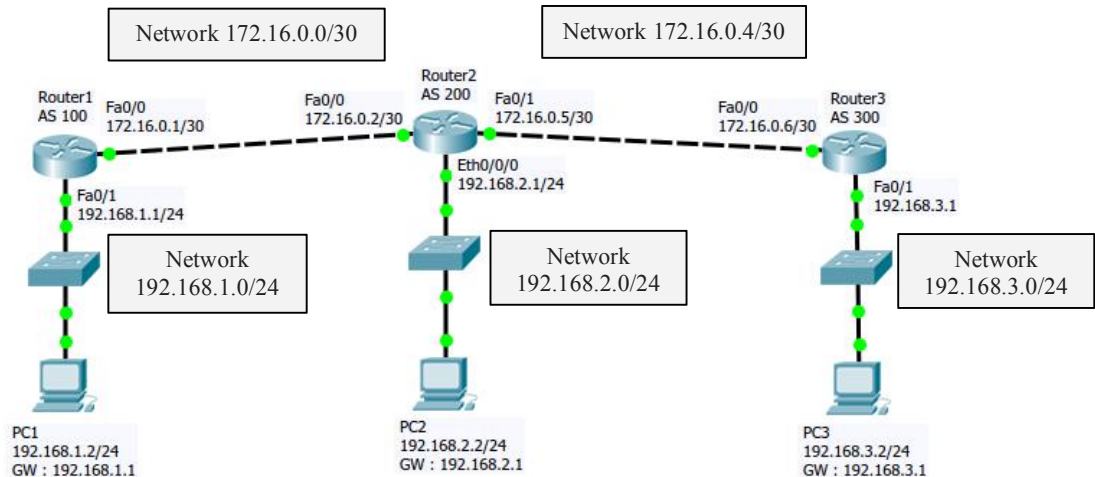
Border Gateway Protocol disingkat BGP adalah inti dari protokol routing Internet. Protokol ini yang menjadi backbone dari jaringan Internet dunia. BGP digunakan untuk melakukan pertukaran informasi routing antar jaringan. BGP merupakan salah satu jenis routing protokol yang digunakan untuk koneksi antar Autonomous System (AS), dan salah satu jenis routing protokol yang banyak digunakan oleh ISP besar ataupun untuk perbankan. BGP mempunyai skalabilitas yang tinggi karena dapat melayani pertukaran routing pada beberapa organisasi besar. Oleh karena itu BGP dikenal dengan routing protokol yang sangat rumit dan kompleks.

BGP dijelaskan dalam RFC 4271. RFC 4276 menjelaskan implementasi report pada BGP-4, RFC 4277 menjelaskan hasil uji coba penggunaan BGP-4. BGP bekerja dengan cara memetakan sebuah tabel IP network yang menunjuk ke jaringan yg dapat dicapai antar Autonomous System (AS). Hal ini digambarkan sebagai sebuah protokol path vector. BGP tidak menggunakan metrik IGP (Interior Gateway Protocol) tradisional, tapi membuat routing decision berdasarkan path, network policies, dan atau ruleset. BGP versi 4 masih digunakan hingga saat ini . BGP mendukung Class Inter-Domain Routing dan menggunakan route aggregation untuk mengurangi ukuran tabel routing. sejak tahun 1994, BGP-4 telah digunakan di Internet. semua versi dibawahnya sudah tidak digunakan. BGP diciptakan untuk menggantikan protokol routing EGP yang

mengizinkan routing secara tersebar sehingga tidak harus mengacu pada satu jaringan backbone saja.

9.4 Percobaan

Percobaan untuk konfigurasi dynamic routing disini menggunakan 3 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 9.1.



Gambar 9.1 Topologi Percobaan Dynamic Routing

Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.
2. Setting IP Address dan Gateway pada PC1, PC2 dan PC3 seperti gambar 9.1.
3. Konfigurasi Hostname dan IP Address Cisco Router

a. Router-1

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname Router1
Router1(config)#int f0/0
Router1(config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.255.252
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#int f0/1
Router1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#exit
```

```
Router1(config)#^Z
Router1#show running-config
Router1#ping 192.168.1.2
```

b. Router-2

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname Router2
Router2(config)#int f0/0
Router2(config-if)#ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
Router2(config-if)#no shutdown
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int f0/1
Router2(config-if)#ip address 172.16.0.5 255.255.255.252
Router2(config-if)#no shutdown
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int eth0/0/0
Router2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router2(config-if)#no shutdown
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#^Z
Router2#show running-config
Router2#ping 172.16.0.1
Router2#ping 192.168.2.2
```

c. Router-3

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname Router3
Router3(config)#int f0/0
Router3(config-if)#ip address 172.16.0.6 255.255.255.252
Router3(config-if)#no shutdown
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#int f0/1
Router3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router3(config-if)#no shutdown
Router3(config-if)#exit
Router3(config)#^Z
Router3#show running-config
Router3#ping 172.16.0.5
Router3#ping 192.168.3.2
```

Akan terlihat semua point kabel sudah berwarna hijau.

4. Konfigurasi Dynamic Routing dengan BGP

Konfigurasi routing secara dinamis dapat dilakukan dengan command berikut:

a. Router-1

```
Router1#conf t
Router1(config)#router bgp 100
Router1(config-router)#neighbor 172.16.0.2 remote-as 200
Router1(config-router)#network 172.16.0.0 mask 255.255.255.252
Router1(config-router)#network 192.168.1.0 mask 255.255.255.0
Router1#show ip route
Router1#show ip bgp summary
```

b. Router-2

```
Router2#conf t
Router2(config)#router bgp 200
Router2(config-router)#neighbor 172.16.0.1 remote-as 100
Router2(config-router)#neighbor 172.16.0.6 remote-as 300
Router2(config-router)#network 172.16.0.0 mask 255.255.255.252
Router2(config-router)#network 172.16.0.4 mask 255.255.255.252
Router2(config-router)#network 192.168.2.0 mask 255.255.255.0
Router2#show ip route
Router2#show ip bgp summary
```

c. Router-3

```
Router3#conf t
Router3(config)#router bgp 300
Router3(config-router)#neighbor 172.16.0.5 remote-as 200
Router3(config-router)#network 172.16.0.4 mask 255.255.255.252
Router3(config-router)#network 192.168.3.0 mask 255.255.255.0
Router3#show ip route
Router3#show ip bgp summary
```

5. Jika terjadi kesalahan konfigurasi, kita dapat menghapusnya dengan menambahkan “no” di depannya, misalnya

```
Router(config-if)#no ip address 172.0.0.6 255.255.255.252
```

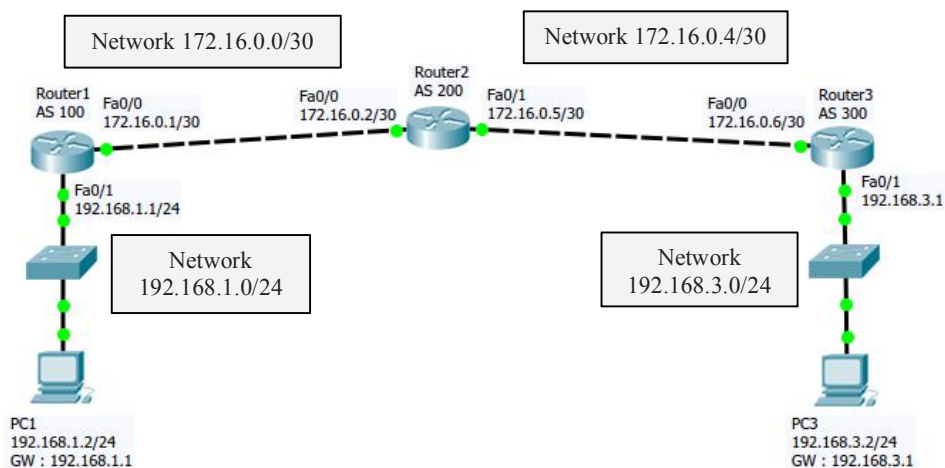
6. Untuk melihat semua konfigurasi, ketik “show running-config” atau “sh run” !

```
Router#show running-config
```

7. Konfigurasi akan hilang jika cisco router dimatikan dan tidak disimpan. Untuk menyimpan konfigurasi, ketik “write memory” atau “wr mem” !
Router#[write memory](#)
8. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2) dan ke PC3 (IP 192.168.3.2). Bagaimana hasilnya?
9. Lakukan trace routing untuk mengetahui jalur routing dengan command tracert dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2) dan ke PC3 (IP 192.168.3.2). Bagaimana hasilnya?

9.5 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Cisco Packet Tracer!
2. Konfigurasilah dynamic routing menggunakan Cisco Router dengan menghapus jaringan 192.168.2.0/24, sehingga tampak seperti gambar 9.2 di bawah ini! Pastikan PC1 dapat terkoneksi dengan PC3!



Gambar 9.2 Topologi Dynamic Routing dengan 4 Jaringan

BAB X

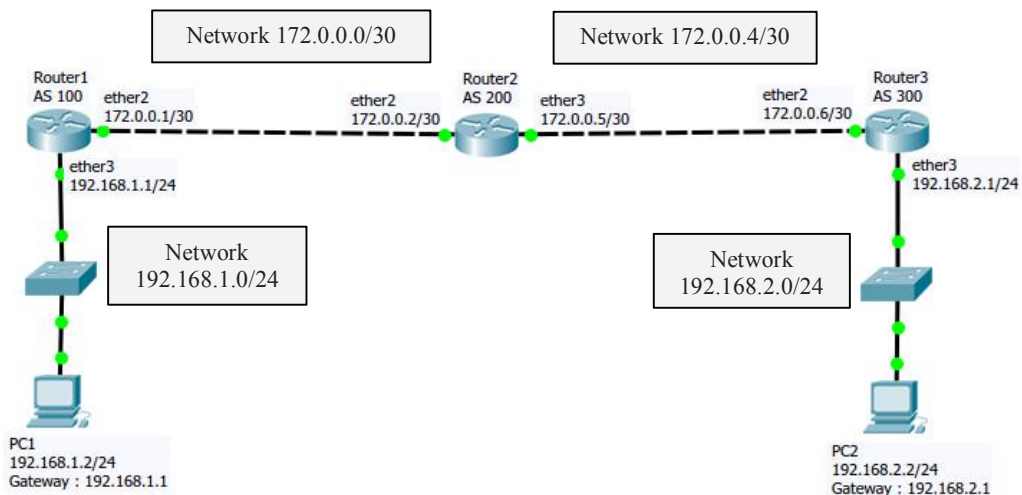
DYNAMIC ROUTING MENGGUNAKAN MIKROTIK

10.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep Routing secara dinamis dan mengimplementasikan pada Mikrotik RouterBoard.

10.2 Percobaan

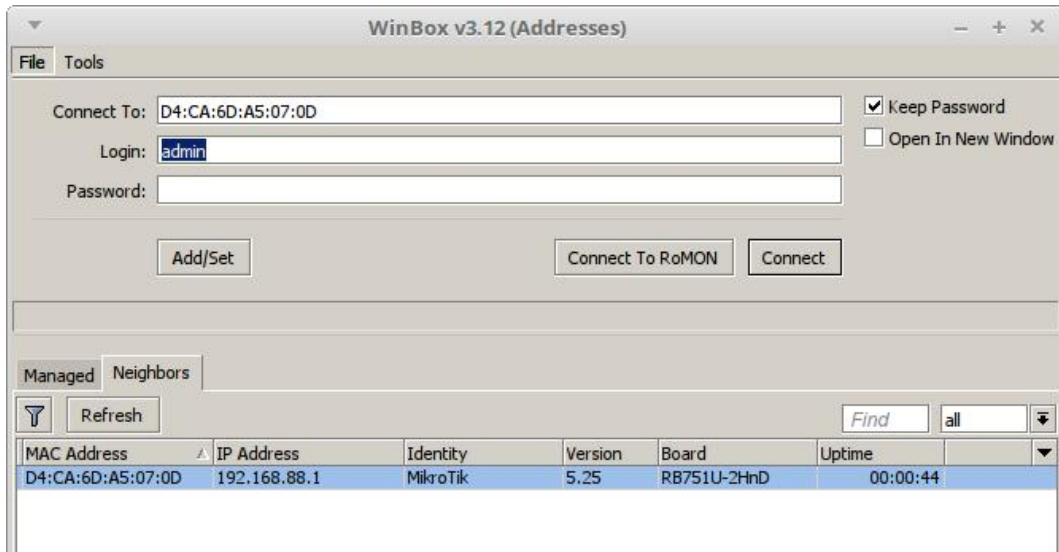
Percobaan untuk konfigurasi dynamic routing disini menggunakan 3 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 10.1.



Gambar 10.1 Topologi Percobaan Dynamic Routing

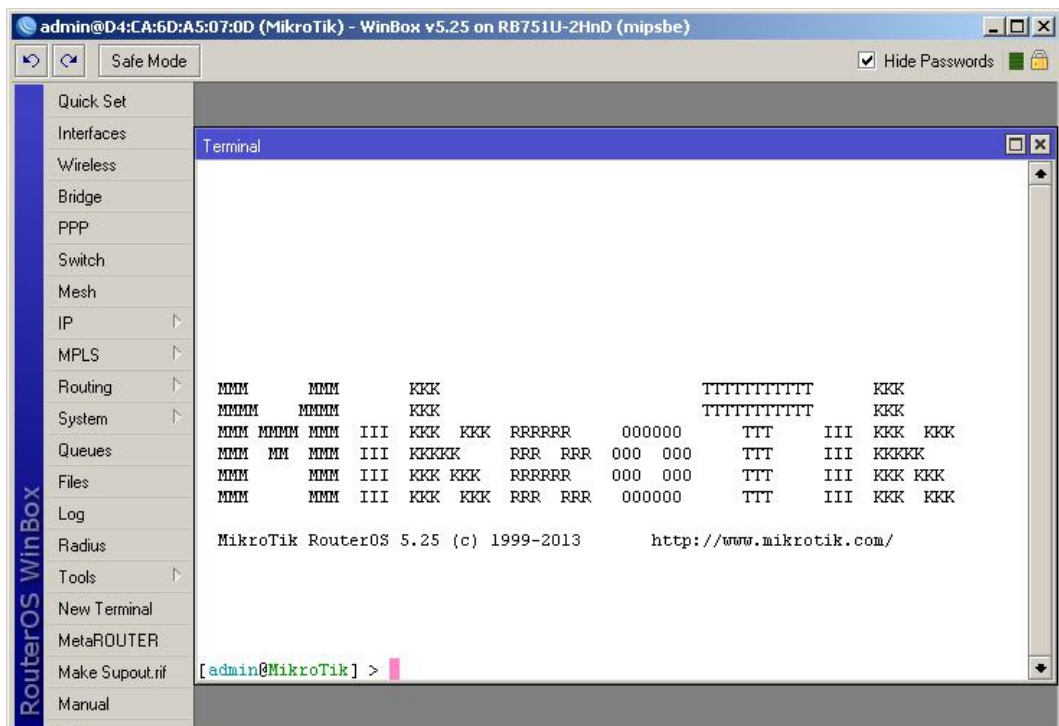
Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.
2. Setting IP Address dan Gateway pada PC1 dan PC2 seperti gambar 10.1.
3. Setting Mikrotik RouterBoard menggunakan aplikasi Winbox.
 - a. Masukkan kabel UTP ke PC dan Ethernet port 5 pada Mikrotik RouterBoard.
 - b. Buka aplikasi Winbox. Pilih MAC Address, Login : [admin](#) dan kosongkan Password lalu klik tombol [Connect](#).



Gambar 10.2 Winbox

c. Klik menu [New Terminal](#) pada Winbox sehingga tampil Terminal seperti pada gambar 10.3 di bawah ini.



Gambar 10.3 Terminal

d. Kita akan mencoba konfigurasi melalui Terminal. Selain itu, kita dapat mengkonfigurasi Mikrotik RouterBoard melalui menu GUI yang sudah disediakan.

4. Konfigurasi Mikrotik RouterBoard

a. Router-1

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.1  
netmask=255.255.255.252 interface=ether2  
[admin@MikroTik] > /ip address add address=192.168.1.1  
netmask=255.255.255.0 interface=ether3  
[admin@MikroTik] > /ip address print  
[admin@MikroTik] > /ping 192.168.1.2
```

b. Router-2

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.2  
netmask=255.255.255.252 interface=ether2  
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.5  
netmask=255.255.255.252 interface=ether3  
[admin@MikroTik] > /ip address pr  
[admin@MikroTik] > /ping 172.0.0.1
```

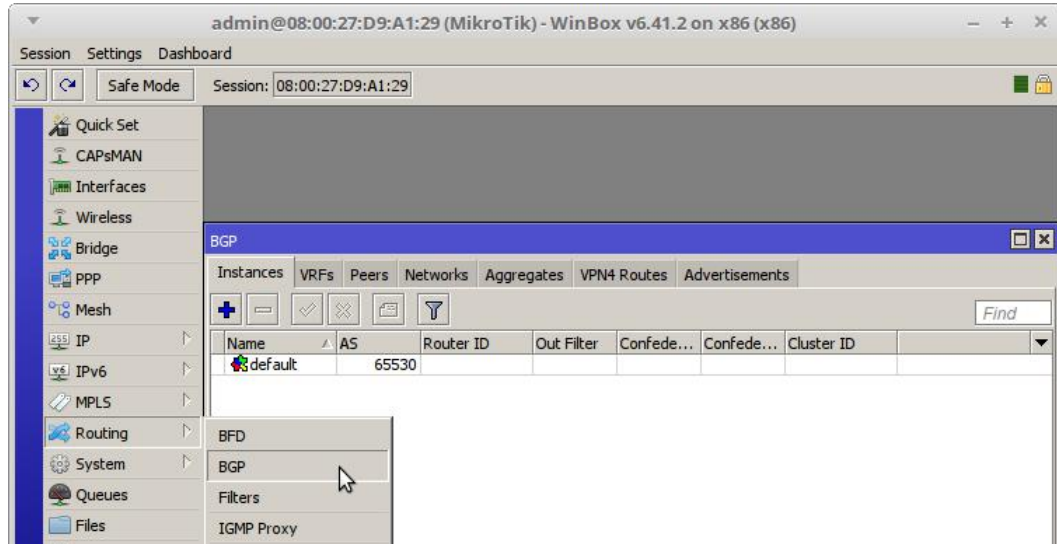
c. Router-3

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.6  
netmask=255.255.255.252 interface=ether2  
[admin@MikroTik] > /ip address add address=192.168.2.1  
netmask=255.255.255.0 interface=ether3  
[admin@MikroTik] > /ip add pr  
[admin@MikroTik] > /ping 172.0.0.5  
[admin@MikroTik] > /ping 192.168.2.2
```

5. Konfigurasi Dynamic Routing

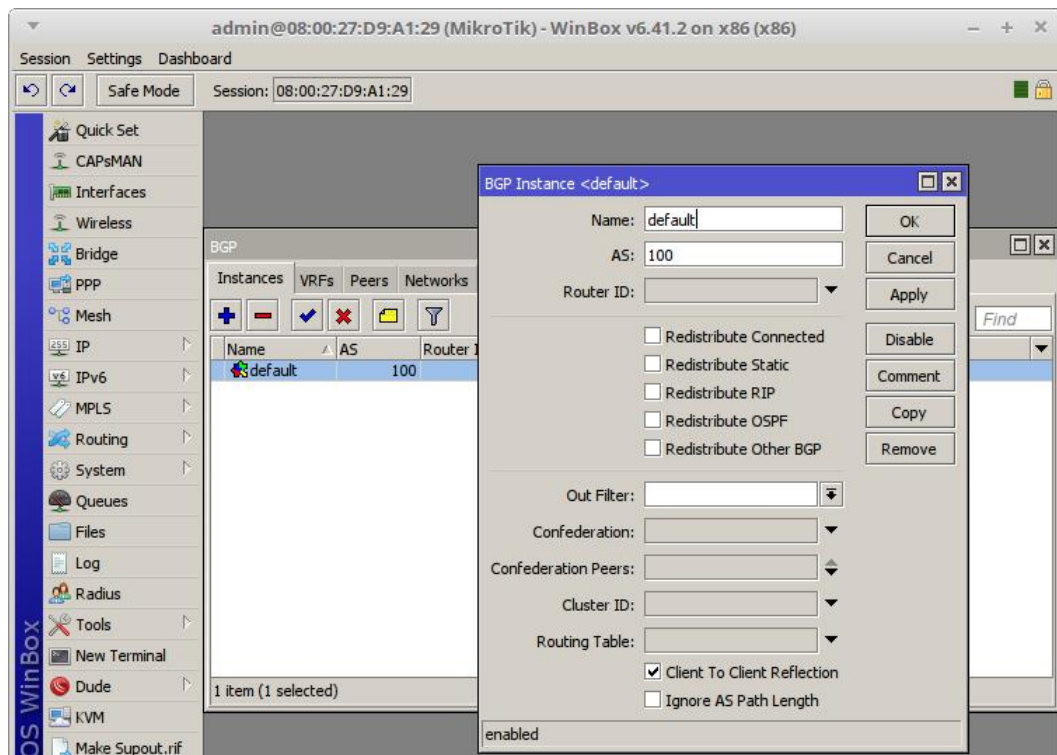
a. Router-1

Klik menu **Routing > BGP**



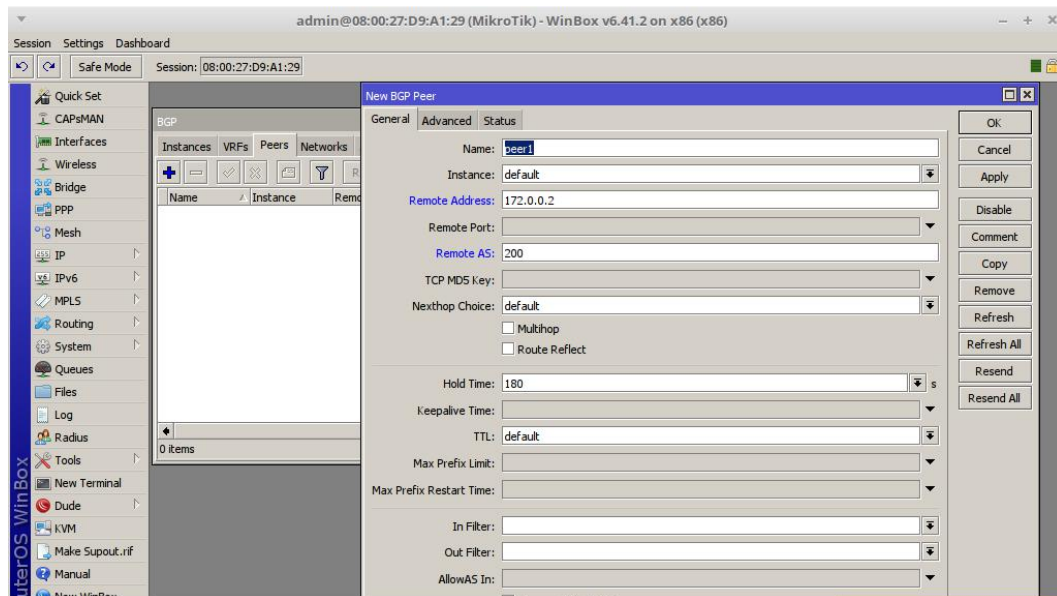
Gambar 10.4 Menu Routing BGP

Klik tab “Instances”. Double klik “default”. Ubah “AS” yang semula 65530 menjadi 100. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



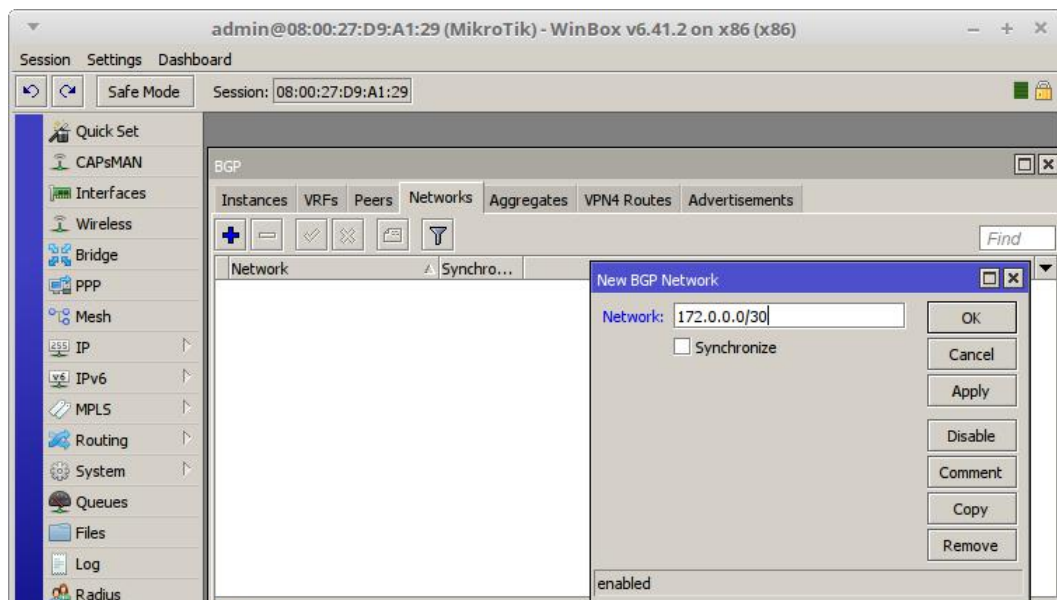
Gambar 10.5 Konfigurasi AS Number Router 1

Klik tab “Peers”. Klik icon plus untuk menambahkan IP Router tetangga (172.0.0.2) pada “Remote Address” dan AS Number-nya (200) pada “Remote AS”. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



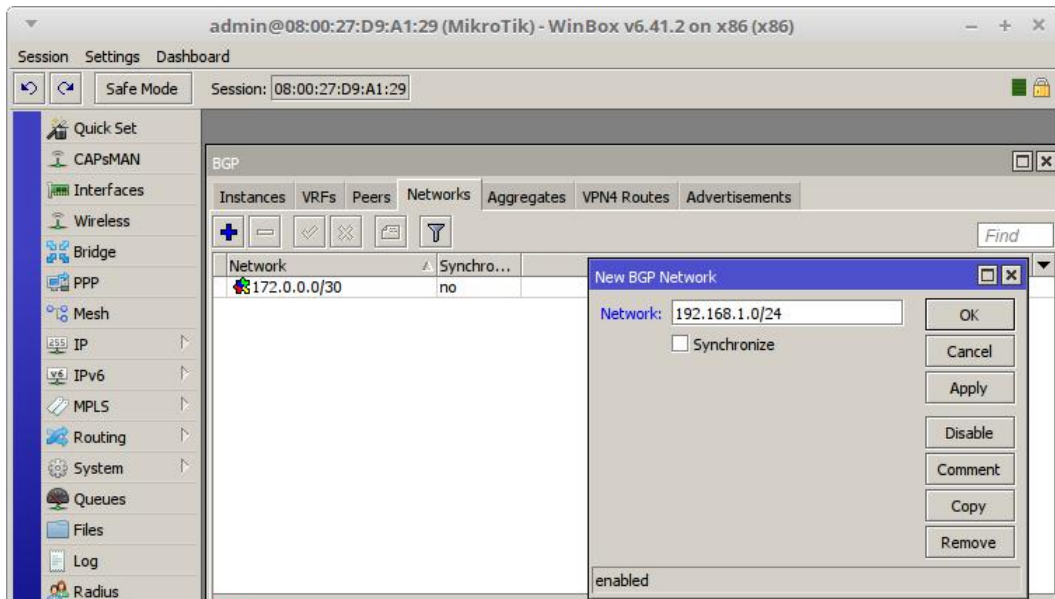
Gambar 10.6 Konfigurasi IP Router tetangga (172.0.0.2) dan AS Number-nya (200)

Klik tab “Networks”. Klik icon plus untuk menambahkan network 172.0.0.0/30, jaringan tempat dimana Router 1 berada.



Gambar 10.7 Menambahkan network 172.0.0.0/30 pada Router 1

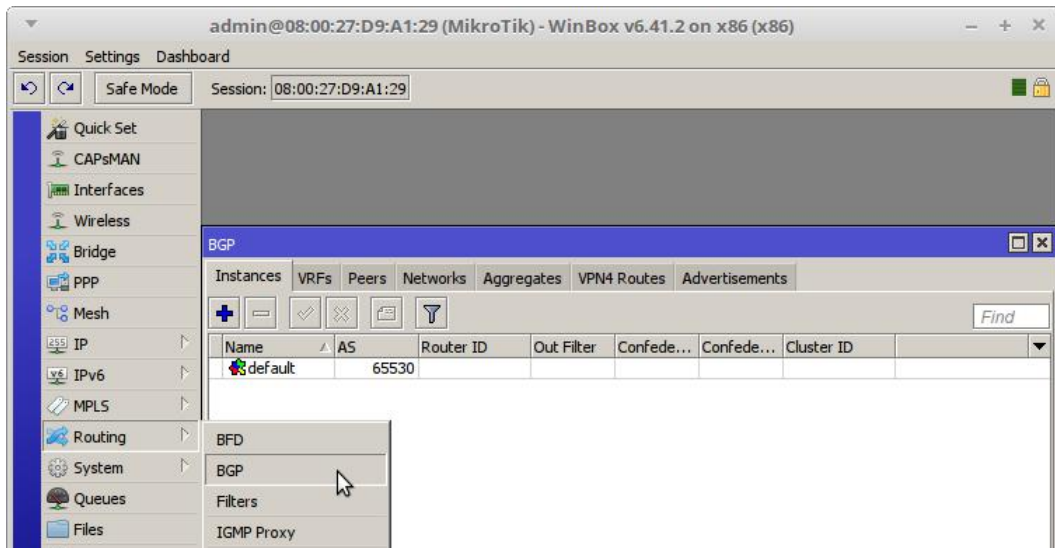
Klik icon plus untuk menambahkan network 192.168.1.0/24, jaringan tempat dimana Router 1 berada.



Gambar 10.8 Menambahkan network 192.168.1.0/24 pada Router 1

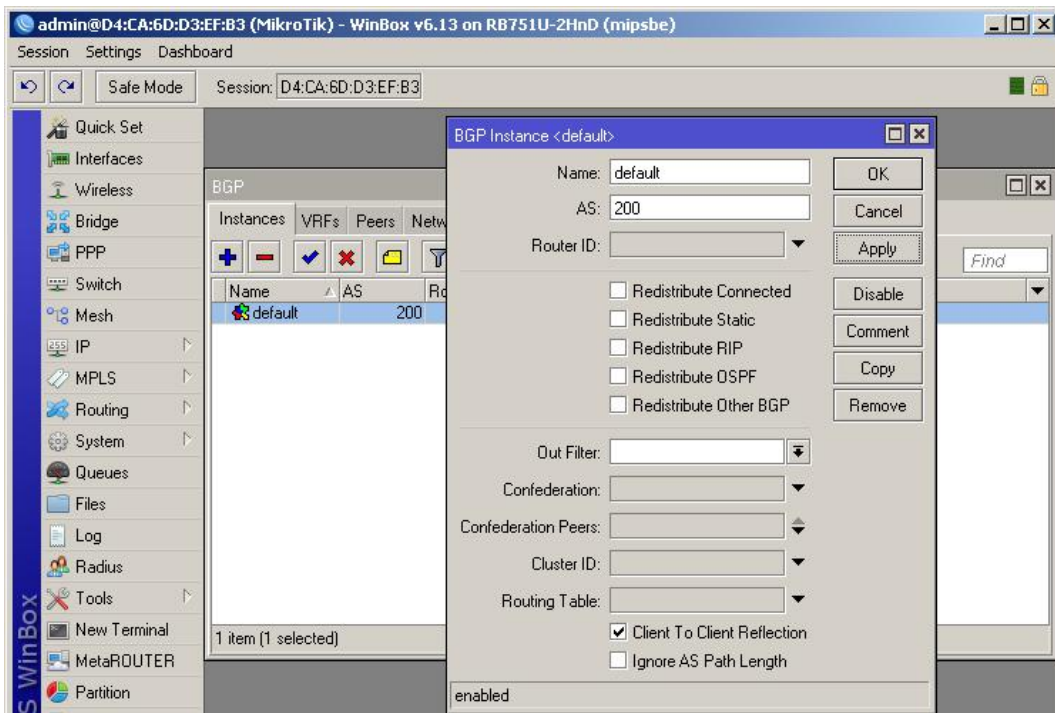
b. Router-2

Klik menu [Routing > BGP](#)



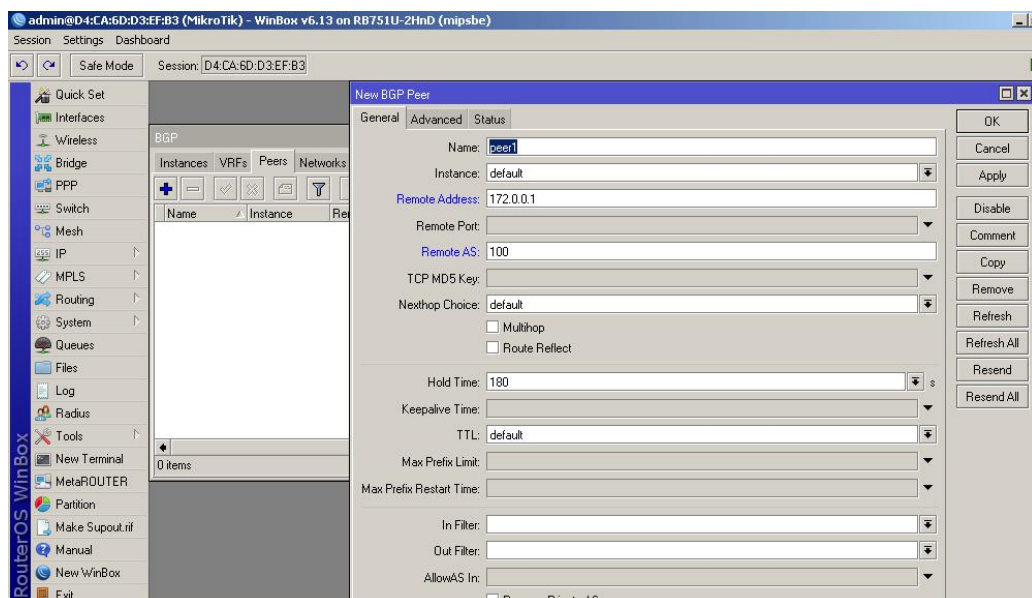
Gambar 10.9 Menu Routing BGP

Klik tab “Instances”. Double klik “default”. Ubah “AS” yang semula 65530 menjadi 200. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



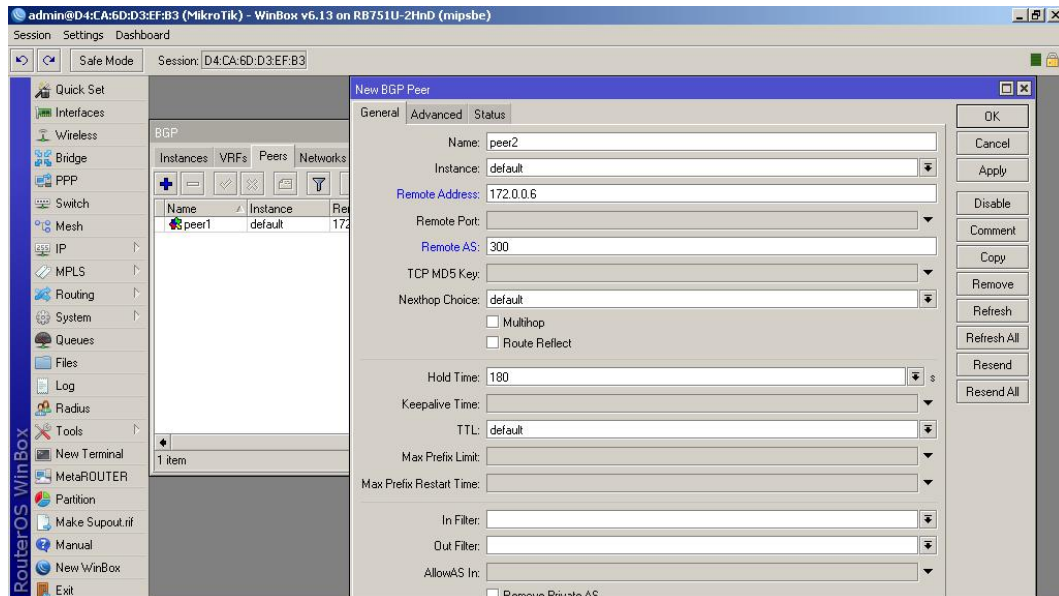
Gambar 10.10 Konfigurasi AS Number Router 2

Klik tab “Peers”. Klik icon plus untuk menambahkan IP Router tetangga (172.0.0.1) pada “Remote Address” dan AS Number-nya (100) pada “Remote AS”. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



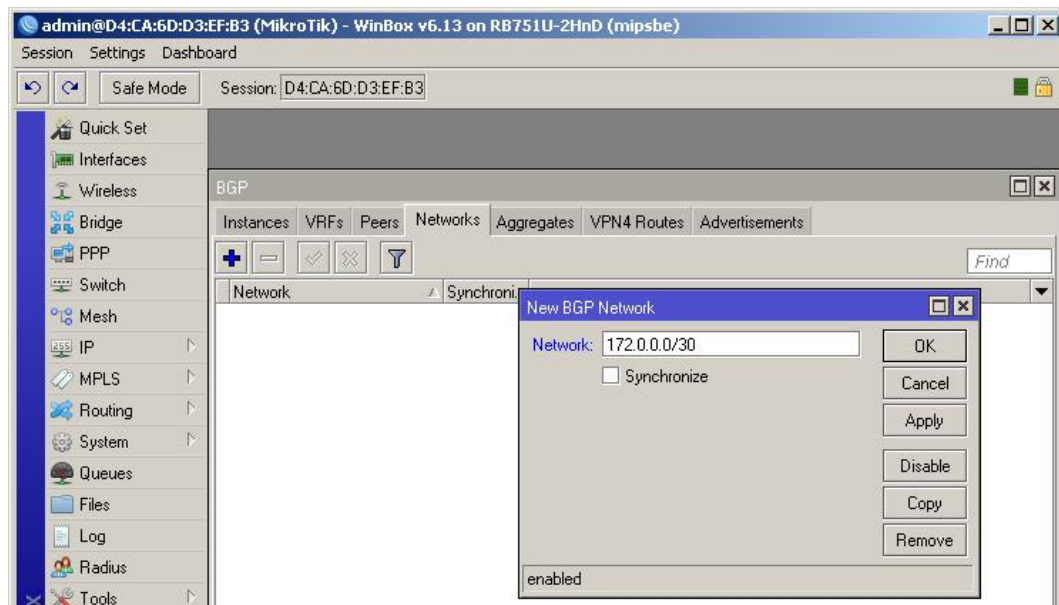
Gambar 10.11 Konfigurasi IP Router tetangga (172.0.0.1) dan AS Number-nya (100)

Klik icon plus untuk menambahkan IP Router tetangga (172.0.0.6) pada “Remote Address” dan AS Number-nya (300) pada “Remote AS”. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



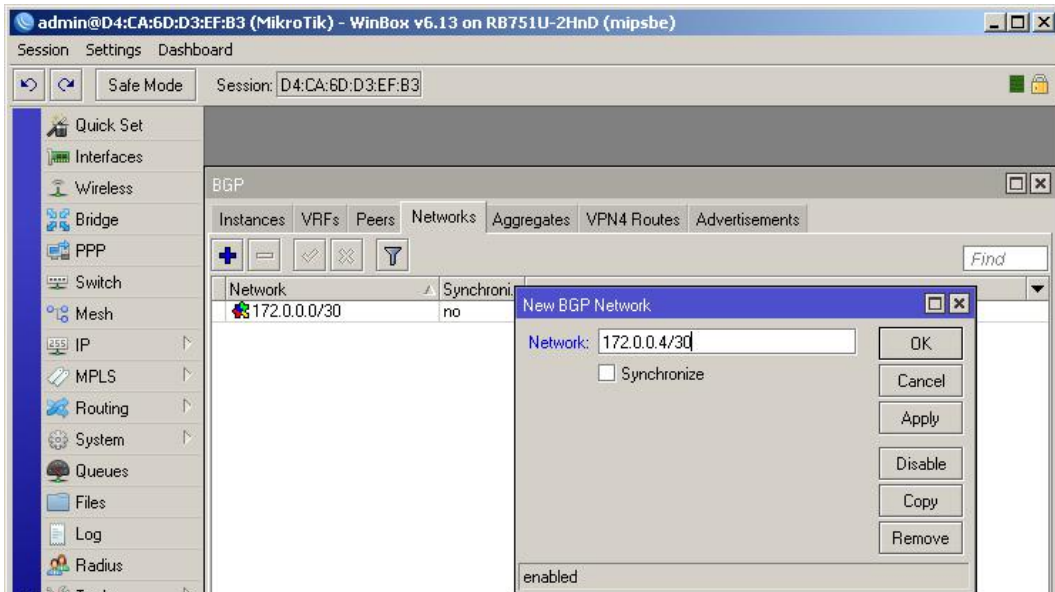
Gambar 10.12 Konfigurasi IP Router tetangga (172.0.0.6) dan AS Number-nya (300)

Klik tab “Networks”. Klik icon plus untuk menambahkan network 172.0.0.0/30, jaringan tempat dimana Router 2 berada.



Gambar 10.13 Menambahkan network 172.0.0.0/30 pada Router 2

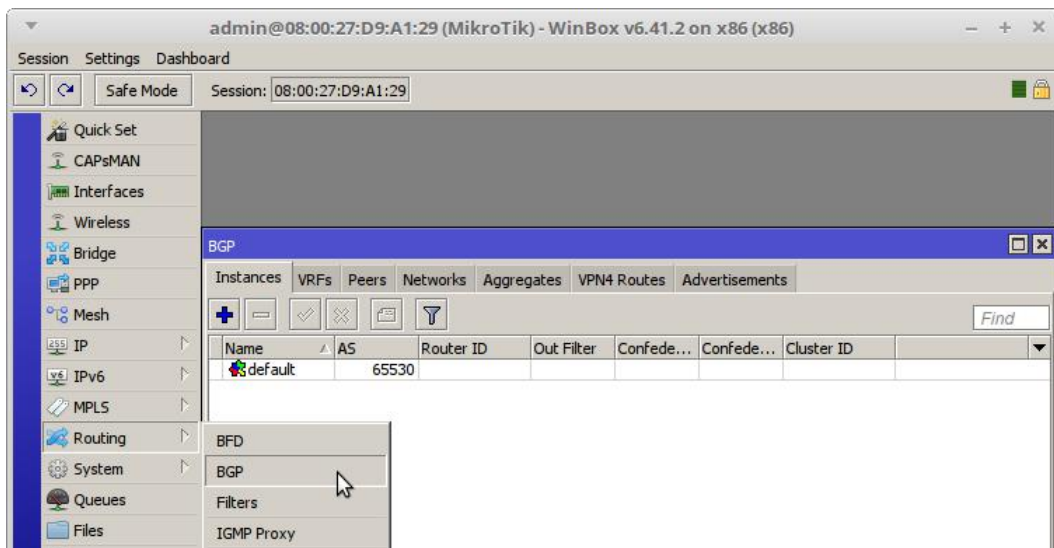
Klik icon plus untuk menambahkan network 172.0.0.4/30, jaringan tempat dimana Router 2 berada.



Gambar 10.14 Menambahkan network 172.0.0.4/30 pada Router 2

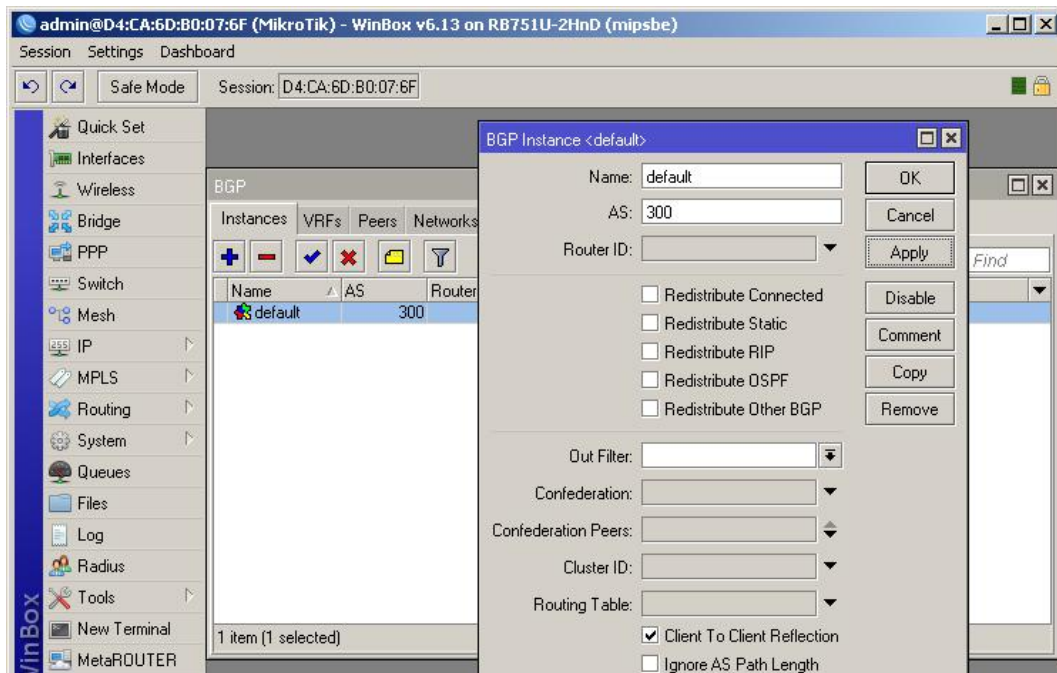
c. Router-3

Klik menu [Routing > BGP](#)



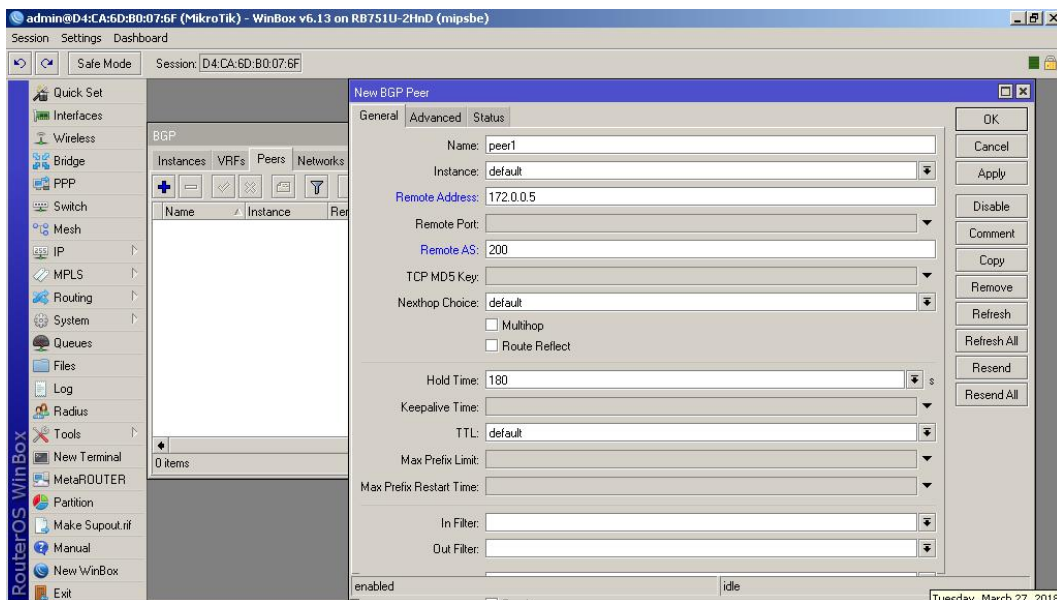
Gambar 10.15 Menu Routing BGP

Klik tab “Instances”. Double klik “default”. Ubah “AS” yang semula 65530 menjadi 300. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



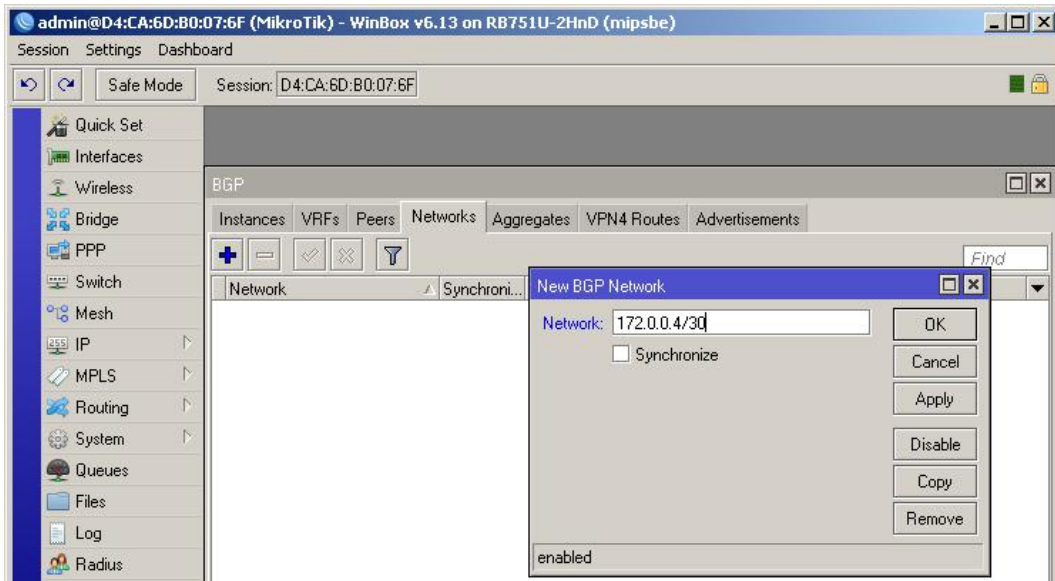
Gambar 10.16 Konfigurasi AS Number Router 3

Klik tab “Peers”. Klik icon plus untuk menambahkan IP Router tetangga (172.0.0.5) pada “Remote Address” dan AS Number-nya (200) pada “Remote AS”. Klik tombol “Apply” dan “OK”.



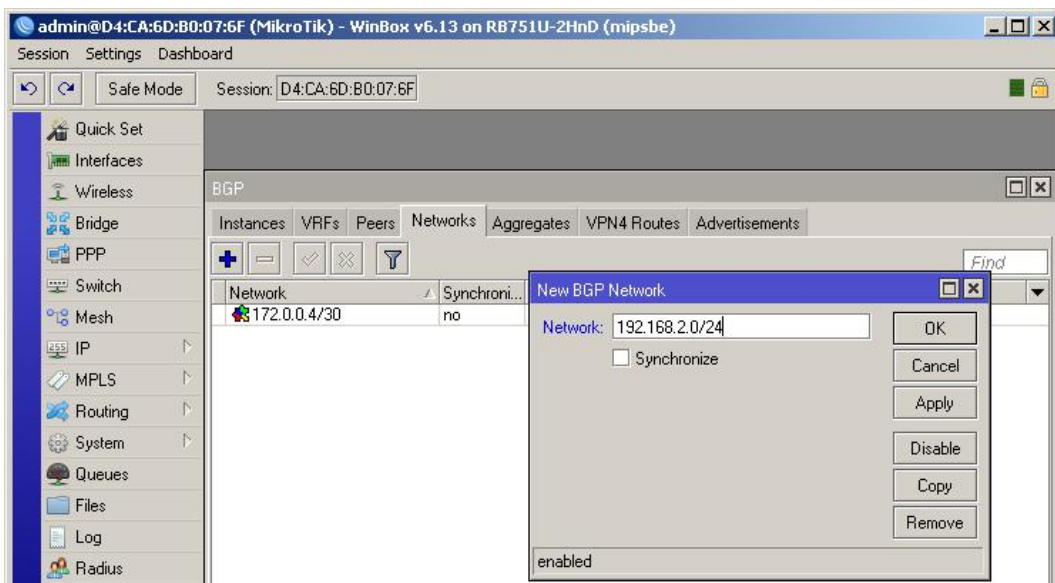
Gambar 10.17 Konfigurasi IP Router tetangga (172.0.0.5) dan AS Number-nya (200)

Klik tab “Networks”. Klik icon plus untuk menambahkan network 172.0.0.4/30, jaringan tempat dimana Router 3 berada.



Gambar 10.18 Menambahkan network 172.0.0.4/30 pada Router 3

Klik icon plus untuk menambahkan network 192.168.2.0/24, jaringan tempat dimana Router 3 berada.



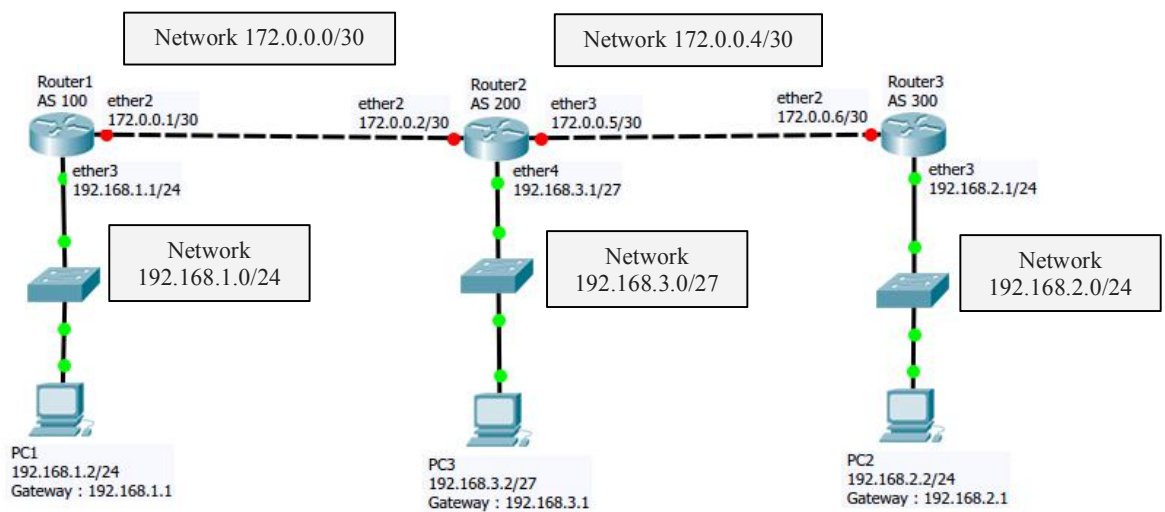
Gambar 10.19 Menambahkan network 192.168.2.0/24 pada Router 3

6. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu **ping 192.168.2.2**. Bagaimana hasilnya?

7. Lakukan trace routing untuk mengetahui jalur routing dengan command `tracert` dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke PC2 (IP 192.168.2.2), yaitu `tracert 192.168.2.2`. Bagaimana hasilnya?

10.4 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Mikrotik RouterBoard!
2. Tambahkan lah jaringan 192.168.3.0/27, sehingga topologi dynamic routing tampak seperti pada gambar 10.20 di bawah ini. Lakukan ping dan `tracert` dari PC3 ke PC1 dan ke PC2! Pastikan semuanya terkoneksi!



Gambar 10.20 Topologi Dynamic Routing dengan 5 Jaringan

BAB XI
NAT (NETWORK ADDRESS TRANSLATION) DAN
DHCP (DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL) SERVER
MENGGUNAKAN CISCO

11.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep NAT (Network Address Translation) dan DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) serta mengimplementasikannya pada Cisco Packet Tracer dan Cisco Router.

11.2 Pengertian NAT

NAT (Network Address Translation) adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan akan keamanan (security), dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan. Jaringan yang didisain untuk menyederhanakan IP address dan berperan juga untuk melindungi jaringan. NAT merupakan teknologi yang memungkinkan jaringan IP Private, software yang melakukan NAT yang memungkinkan seluruh koneksi rumahan berbagi koneksi internet melalui satu IP address. NAT berlaku sebagai penerjemah antara dua jaringan. Dalam beberapa kasus pada jaringan rumahan, posisi NAT diantara jaringan internet dan jaringan lokal. Internet sebagai sisi "Public" dan jaringan lokal sebagai sisi "Private". Ketika komputer pada jaringan private menginginkan data dari jaringan public (internet), maka perangkat NAT membuka sedikit saluran antara komputer dan komputer tujuan. Ketika komputer pada jaringan internet membalikkan hasil dari permintaan, yang dilewati melalui perangkat NAT kepada komputer peminta, sehingga paket tersebut dapat diteruskan melewati jaringan public. dapat membagi koneksi akses internet.

11.3 Pengertian DHCP

DHCP (Dynamic Configuration Protocol) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai DHCP server, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai DHCP Client. Dengan demikian administrator tidak perlu lagi harus memberikan nomor IP secara manual pada saat konfigurasi TCP/IP, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP Server.

Pada saat kedua DHCP client dihidupkan, maka komputer tersebut melakukan request ke DHCP Server untuk mendapatkan nomor IP. DHCP menjawab dengan memberikan nomor IP yang ada di database DHCP. DHCP Server setelah memberikan nomor IP, maka server meminjamkan (lease) nomor IP yang ada ke DHCP Client dan mencoret nomor IP tersebut dari daftar pool. Nomor IP diberikan bersama dengan subnet mask dan default gateway. Jika tidak ada lagi nomor IP yang dapat diberikan, maka client tidak dapat menginisialisasi TCP/IP, dengan sendirinya tidak dapat tersambung pada jaringan tersebut.

Setelah periode waktu tertentu, maka pemakaian DHCP Client tersebut dinyatakan selesai dan client tidak memperbaharui permintaan kembali, maka nomor IP tersebut dikembalikan kepada DHCP Server, dan server dapat memberikan nomor IP tersebut kepada Client yang membutuhkan. Lama periode ini dapat ditentukan dalam menit, jam, bulan atau selamanya. Jangka waktu disebut leased period.

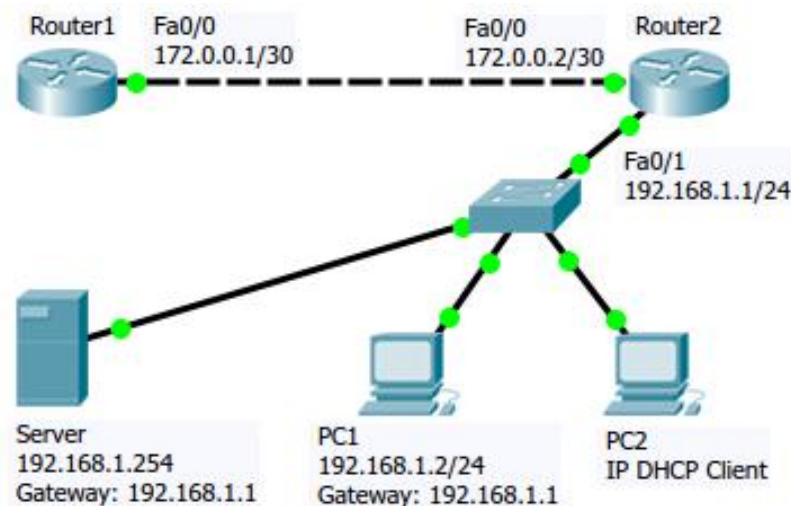
Kelebihan DHCP adalah

- a) Memudahkan dalam transfer data kepada PC client lain atau PC server.
- b) DHCP menyediakan alamat-alamat IP secara dinamis dan konfigurasi lain. DHCP ini didesain untuk melayani network yang besar dan konfigurasi TCP/IP yang kompleks.
- c) DHCP memungkinkan suatu client menggunakan alamat IP yang reusable, artinya alamat IP tersebut bisa dipakai oleh client yang lain jika client tersebut tidak sedang menggunakannya (off).
- d) DHCP memungkinkan suatu client menggunakan satu alamat IP untuk jangka waktu tertentu dari server.

- e) DHCP akan memberikan satu alamat IP dan parameter-parameter konfigurasi lainnya kepada client.

11.4 Percobaan

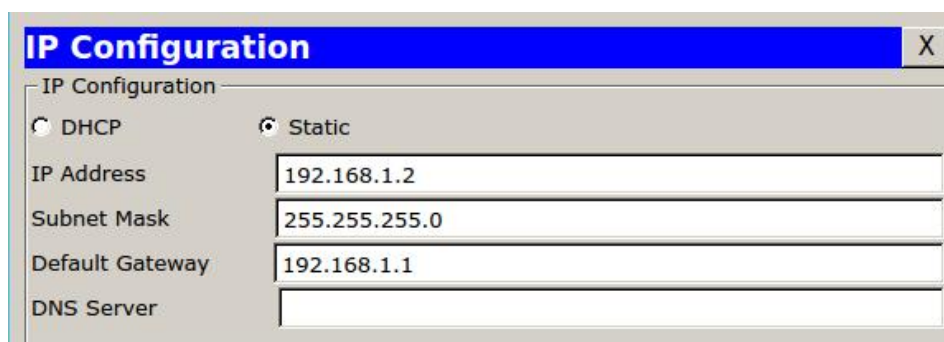
Percobaan untuk konfigurasi NAT dan DHCP Server disini menggunakan 2 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 11.1.



Gambar 11.1 Topologi Percobaan NAT dan DHCP

Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.
2. Setting Static IP Address dan Gateway pada PC1 seperti gambar 11.2.



Gambar 11.2 Konfigurasi Static IP Address dan Gateway pada PC1

3. Konfigurasi Hostname dan IP Address Cisco Router

a. Router1

```
Router>enable
Router#conf t
Router(config)#h Router1
Router1(config)#int f0/0
Router1(config-if)#ip address 172.0.0.1 255.255.255.252
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#^Z
Router1#show running-config
```

b. Router2

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#h Router2
Router2(config)#int f0/0
Router2(config-if)#ip address 172.0.0.2 255.255.255.252
Router2(config-if)#no shut
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int f0/1
Router2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router2(config-if)#no shut
Router2(config-if)#^Z
Router2#ping 172.0.0.1
Router2#ping 192.168.1.2
Router2#sh run
```

Akan terlihat semua point kabel sudah berwarna hijau. Pastikan Router1 dapat terkoneksi dengan Router2 dan PC1.

4. Konfigurasi NAT pada Router2

```
Router2#conf t
Router2(config)#int f0/0
Router2(config-if)#ip nat outside
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int f0/1
Router2(config-if)#ip nat inside
Router2(config-if)#ex
Router2(config)#access-list 100 remark == [Control NAT Service]==
Router2(config)#access-list 100 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 any
Router2(config)#ip nat inside source list 100 interface f0/0 overload
Router2(config)#^Z
Router2#sh run
```

5. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke Router1 (IP 172.0.0.1). Bagaimana hasilnya?

6. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari Router1 (IP 172.0.0.1) ke PC1 (IP 192.168.1.2). Bagaimana hasilnya?

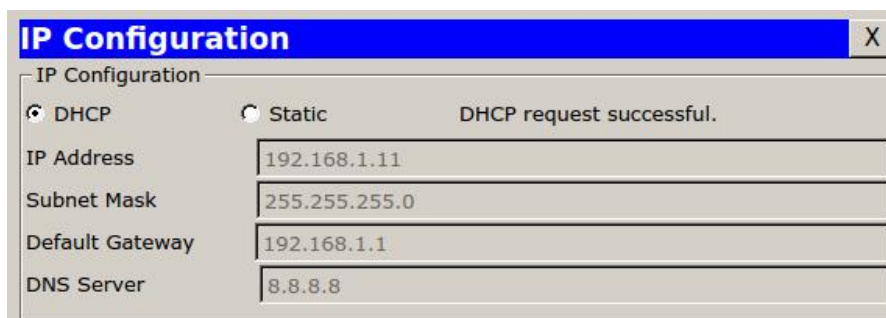
7. Konfigurasi DHCP Server pada Router2

```
Router2#conf t
Router2(config)#service dhcp
Router2(config)#ip dhcp pool NET-POOL
Router2(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Router2(dhcp-config)#exit
Router2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.2
Router2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.254
Router2(config)#^Z
Router2#show ip dhcp binding
```

Keterangan:

- NET-POOL adalah nama DHCP Pool
- Command: network 192.168.1.0 255.255.255.0
DHCP Server akan memberikan IP address dengan range 192.168.1.1 - 192.168.1.254
- Command: default-router 192.168.1.1
Gateway client adalah 192.168.1.1
- Command: dns-server 8.8.8.8
DNS Server diarahkan ke IP DNS Google yaitu 8.8.8.8
- Command: ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.2 dan
Command: ip dhcp excluded-address 192.168.1.254
Range IP address yang diberikan oleh DHCP Server adalah selain 192.168.1.1 - 192.168.1.2 dan 192.168.1.254 karena IP 192.168.1.1 dipakai Router2, IP 192.168.1.2 dipakai PC1 dan IP 192.168.1.254 dipakai Server. Sehingga range IP yang sebelumnya diberikan oleh DHCP Server pada **point b** akan berubah menjadi 192.168.1.3 - 192.168.1.253.

8. Setting IP DHCP pada PC2 seperti gambar 11.3 di bawah ini. PC2 secara otomatis mendapatkan IP 192.168.1.11.



Gambar 11.3 Konfigurasi IP DHCP pada PC2

9. Jika terjadi kesalahan konfigurasi, kita dapat menghapusnya dengan menambahkan “**no**” di depannya, misalnya

```
Router(config-if)#no ip address
```

```
Router(config)#no ip nat outside
```

```
Router(config)#no ip nat inside
```

10. Untuk melihat semua konfigurasi, ketik “**show running-config**” atau “**sh run**” !

```
Router#show running-config
```

11. Konfigurasi akan hilang jika cisco router dimatikan dan tidak disimpan.

Untuk menyimpan konfigurasi, ketik “**write memory**” atau “**wr mem**” !

```
Router#write memory
```

11.5 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Cisco Packet Tracer!
2. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Cisco Router!

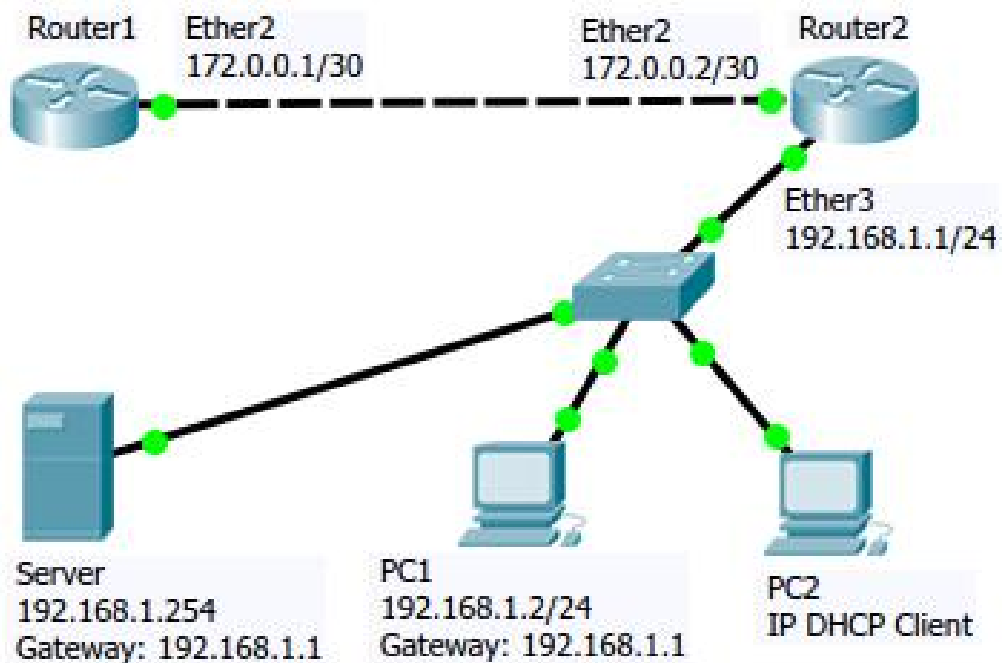
BAB XII
NAT (NETWORK ADDRESS TRANSLATION) DAN
DHCP (DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL) SERVER
MENGGUNAKAN MIKROTIK

12.1 Tujuan

Mahasiswa memahami konsep NAT (Network Address Translation) dan DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) serta mengimplementasikannya pada Mikrotik.

12.2 Percobaan

Percobaan untuk konfigurasi NAT dan DHCP Server disini menggunakan 2 buah router. Topologi jaringan ditunjukkan pada Gambar 12.1.

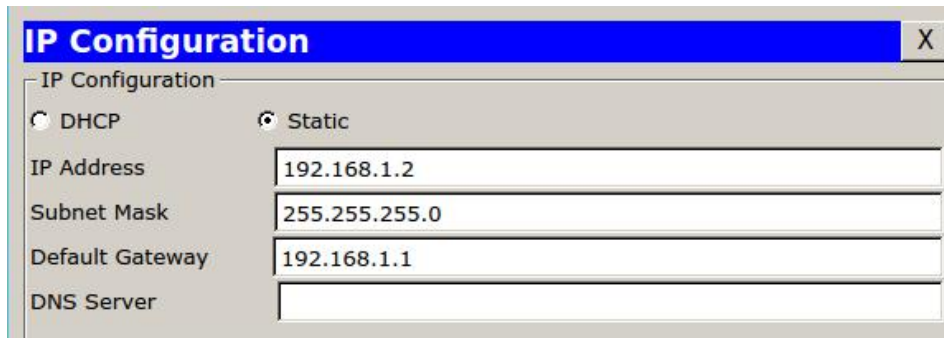


Gambar 12.1 Topologi Percobaan NAT dan DHCP

Langkah mengerjakan:

1. Router dengan router dihubungkan dengan kabel UTP jenis *cross*, sedangkan router atau PC ke switch dihubungkan dengan kabel UTP jenis *straight*.

2. Setting Static IP Address dan Gateway pada PC1 seperti gambar 12.2.



Gambar 12.2 Konfigurasi Static IP Address dan Gateway pada PC1

3. Konfigurasi Hostname dan IP Address

- a. Router1

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.1
netmask=255.255.255.252 interface=ether2
[admin@MikroTik] > /ip address print
```

- b. Router2

```
[admin@MikroTik] > /ip address add address=172.0.0.2
netmask=255.255.255.252 interface=ether2
[admin@MikroTik] > /ip address add address=192.168.1.1
netmask=255.255.255.0 interface=ether3
[admin@MikroTik] > /ip address print
[admin@MikroTik] > /ping 172.0.0.1
[admin@MikroTik] > /ping 192.168.1.2
```

Pastikan Router1 dapat terkoneksi dengan Router2 dan PC1.

4. Konfigurasi NAT pada Router2

```
[admin@MikroTik] > /ip firewall nat add chain=srcnat out-
interface=ether2 action=masquerade
```

5. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari PC1 (IP 192.168.1.2) ke Router1 (IP 172.0.0.1). Bagaimana hasilnya?
6. Lakukan uji koneksi dengan command ping dari Router1 (IP 172.0.0.1) ke PC1 (IP 192.168.1.2). Bagaimana hasilnya?
7. Konfigurasi DHCP Server pada Router2

```
[admin@MikroTik] > /ip dhcp-server setup
Select interface to run DHCP server on
```

```
dhcp server interface: ether3
Select network for DHCP addresses
```

dhcp address space: 192.168.1.0/24

Select gateway for given network

gateway for dhcp network: 192.168.1.1

Select pool of ip addresses given out by DHCP server

addresses to give out: 192.168.1.3-192.168.1.253

Select DNS servers

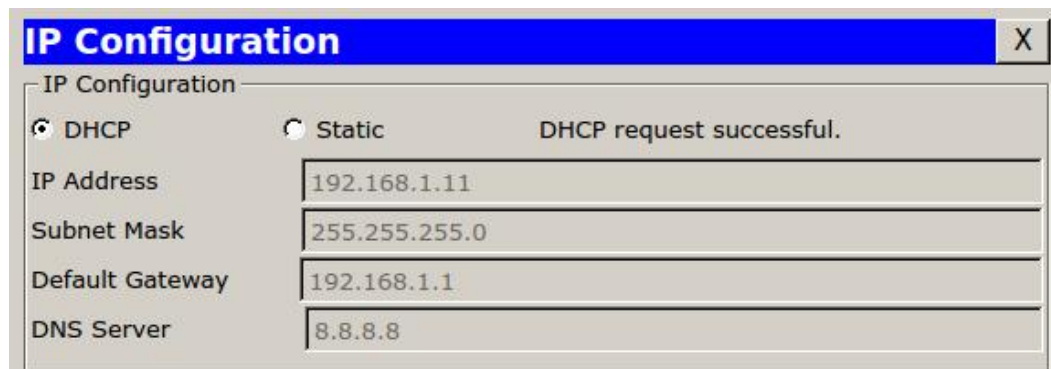
dns servers: 8.8.8.8

Select lease time

lease time: 10m

[admin@MikroTik] >

8. Setting IP DHCP pada PC2 seperti gambar 12.3 di bawah ini. PC2 secara otomatis mendapatkan IP 192.168.1.11.



Gambar 12.3 Konfigurasi IP DHCP pada PC2

12.3 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan ini pada Mikrotik RouterBoard!

BAB XIII

KONFIGURASI VLAN DAN TRUNKING

13.1 Tujuan

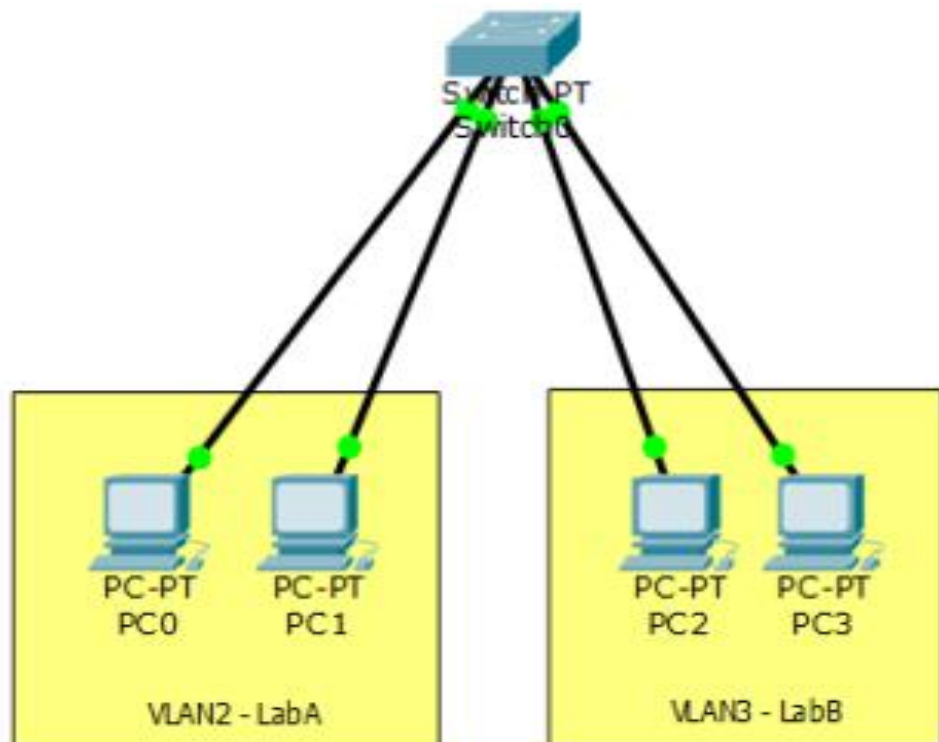
Mahasiswa memahami konsep VLAN dan Trunking serta mampu melakukan konfigurasi VLAN dan Trunking menggunakan Cisco.

13.2 Pembahasan

VLAN (Virtual Local Area Network) merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN (Local area Network), hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Trunking adalah sebuah konsep dimana sistem komunikasi dapat menyediakan akses jaringan untuk banyak client dengan berbagi satu set garis atau frekuensi, tidak memberikan secara individu.

13.3 Percobaan

13.3.1 VLAN menggunakan Switch



Gambar 13.1 Topologi VLAN menggunakan Switch-PT

Langkah mengerjakan:

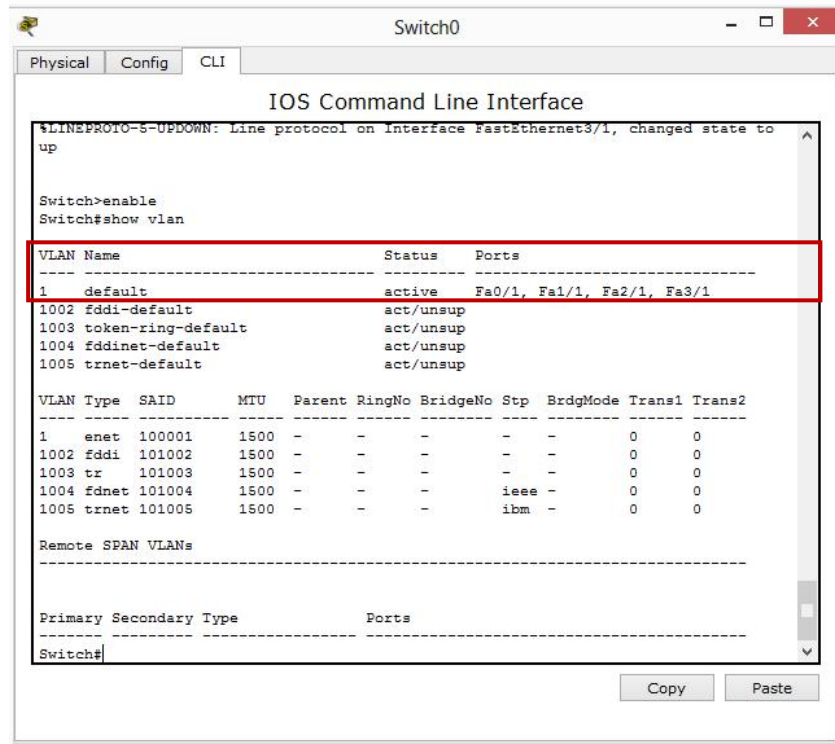
1. Tambahkan **4 PC-PT** pada area kerja
2. Tambahkan **1 buah Switch-PT** pada area kerja. Pastikan switch tersebut menyediakan **4 port Fast Ethernet**
3. Hubungkan setiap PC dengan switch menggunakan kabel **straight** sehingga masing-masing port switch terhubung sebagaimana berikut ini:

Switch port	End device
Fast Ethernet 0/1	Fast Ethernet 0 – PC0
Fast Ethernet 1/1	Fast Ethernet 0 – PC1
Fast Ethernet 2/1	Fast Ethernet 0 – PC2
Fast Ethernet 3/1	Fast Ethernet 0 – PC3

4. Lakukan konfigurasi IP Address dan Netmask pada masing-masing PC sesuai dengan berikut ini:

PC0 : 192.168.1.1 255.255.255.0
PC1 : 192.168.1.2 255.255.255.0
PC2 : 192.168.1.3 255.255.255.0
PC3 : 192.168.1.4 255.255.255.0

5. Lihat kondisi awal. Sebagai perbandingan kondisi sebelum dilakukan setting VLAN maka lihat kondisi awal dengan cara berikut:
 - a. Lakukan uji koneksi dengan command ping sehingga diketahui semua PC terhubung.
 - b. Lihat konfigurasi VLAN pada switch melalui CLI. Klik switch dan pilih tab CLI. Masuk ke privileged mode dengan command **enable**, lalu lihat konfigurasi dengan command **show vlan**. *Gambar 13.2* menunjukkan hasilnya sehingga diketahui bahwa secara default semua port berada dalam satu VLAN yaitu dengan nomor ID 1. Diketahui pula bahwa batallas VLAN yang dapat dikonfigurasi adalah mulai ID 2 hingga ID 1001.



Gambar 13.2 Konfigurasi default VLAN dari Switch-PT

6. Konfigurasi Switch.

a. Penamaan VLAN

Pada contoh ini, terdapat 2 VLAN dengan nama LabA dan LabB.

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name LabA
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name LabB
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#

```

b. Setting masing-masing interface

```

Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 1/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 2/1
Switch(config-if)#switchport mode access

```

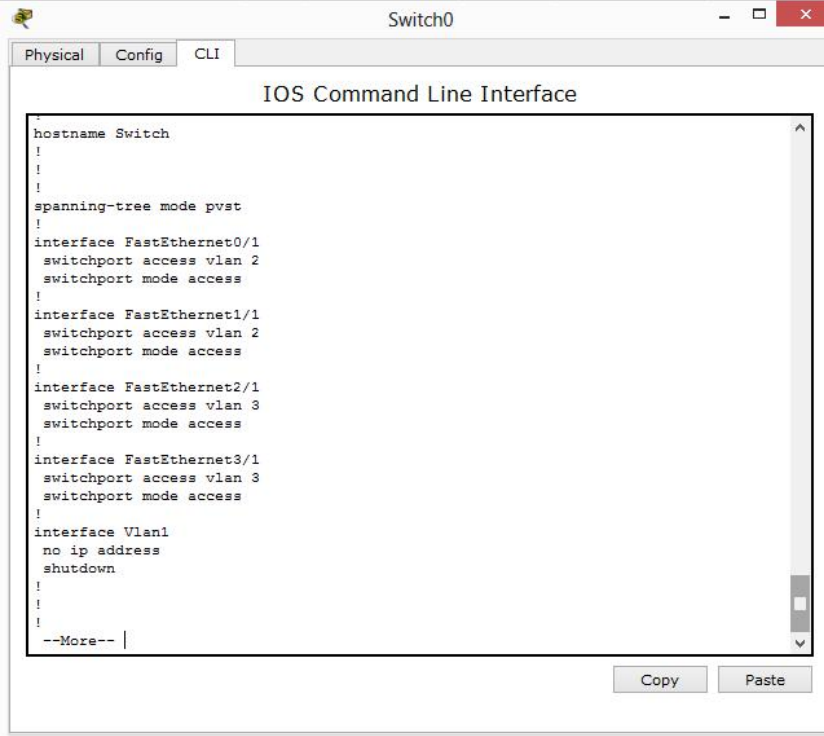
```
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 3/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
```

c. Lihat konfigurasi VLAN

```
Switch(config)#show run
```

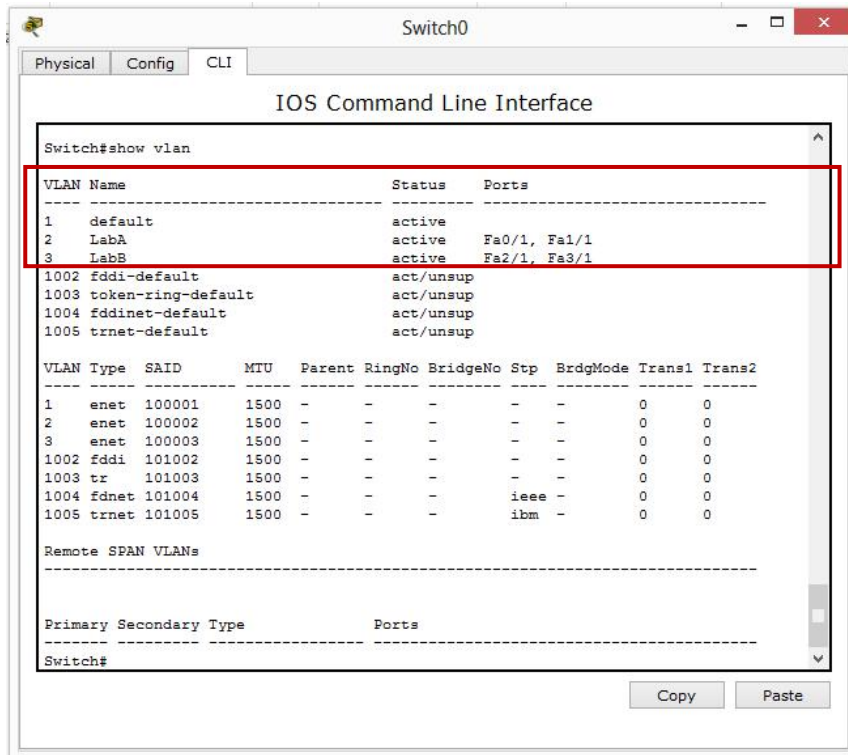
```
Switch(config)#show vlan
```

Gambar 13.3 menunjukkan hasil konfigurasi yang tampil setelah command `show run`. *Gambar 13.4* menunjukkan hasil konfigurasi yang tampil setelah command `show vlan`. Dari *Gambar 13.4* jika dibandingkan dengan *Gambar 13.2*, tampak bahwa terdapat tambahan VLAN dengan ID 2 dan 3, yaitu VLAN dengan nama LabA dan LabB sesuai yang telah disetting pada tahap sebelumnya. Begitu pula tampak pembagian port Fast Ethernet yang semula menjadi satu pada konfigurasi default, kini terbagi pada vlan 2 dan vlan 3.



```
Switch0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
:
hostname Switch
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 2
 switchport mode access
!
interface FastEthernet1/1
 switchport access vlan 2
 switchport mode access
!
interface FastEthernet2/1
 switchport access vlan 3
 switchport mode access
!
interface FastEthernet3/1
 switchport access vlan 3
 switchport mode access
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
--More-- |
Copy Paste
```

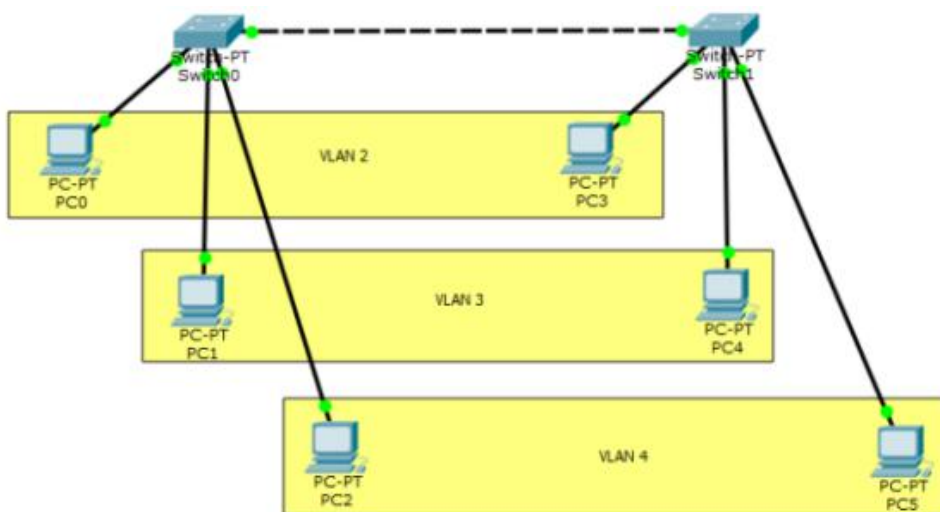
Gambar 13.3 Tampilan konfigurasi switch dengan command `show run`



Gambar 13.4 Tampilan konfigurasi switch dengan command show vlan

7. Lakukan uji koneksi dengan command ping. Jika konfigurasi benar, maka PC yang terkoneksi adalah PC0-PC1 dan PC2-PC3. Tampak pula bahwa PC0 dan PC1 tidak dapat terkoneksi dengan PC2 dan PC3, begitu pula sebaliknya.

13.3.2 VLAN dan Trunking



Gambar 13.5 Topologi VLAN dan Trunking menggunakan 2 Switch-PT

Langkah mengerjakan:

1. Tambahkan **6 PC-PT** pada area kerja.
2. Tambahkan **2 buah Switch-PT** pada area kerja. Pastikan masing-masing switch tersebut menyediakan **3 port Fast Ethernet**.
3. Hubungkan Switch0 pada interface fast Ethernet 0/1 dengan Switch1 pada interface fast Ethernet 0/1 menggunakan kabel **cross**.
4. Hubungkan setiap PC dengan switch menggunakan kabel **straight** sehingga masing-masing port switch terhubung sebagaimana berikut ini:

Switch port	End device
Fast Ethernet 1/1 – Switch0	Fast Ethernet 0 – PC0
Fast Ethernet 2/1 – Switch0	Fast Ethernet 0 – PC1
Fast Ethernet 3/1 – Switch0	Fast Ethernet 0 – PC2
Fast Ethernet 1/1 – Switch1	Fast Ethernet 0 – PC3
Fast Ethernet 2/1 – Switch1	Fast Ethernet 0 – PC4
Fast Ethernet 3/1 – Switch1	Fast Ethernet 0 – PC5

5. Lakukan konfigurasi IP Address dan Netmask pada masing-masing PC sesuai dengan berikut ini:

PC0 : 192.168.10.1 255.255.255.224
PC3 : 192.168.10.2 255.255.255.224
PC1 : 192.168.20.1 255.255.255.192
PC4 : 192.168.20.2 255.255.255.192
PC2 : 192.168.30.1 255.255.255.128
PC5 : 192.168.30.2 255.255.255.128

6. Lihat kondisi awal. Sebagai perbandingan kondisi sebelum dilakukan setting VLAN, maka lihat kondisi awal dengan cara berikut:
 - a. Lakukan uji koneksi dengan command ping, sehingga diketahui semua PC belum terkoneksi.
 - b. Lihat konfigurasi VLAN pada switch0 dan switch1 melalui CLI. Klik switch dan pilih tab CLI. Masuk ke privileged mode dengan

command **enable**, lalu lihat konfigurasi dengan command **show vlan**.

7. Konfigurasi pada Switch0.

a. Penamaan VLAN

Pada contoh ini, terdapat 3 VLAN dengan nama “dosen”, “karyawan” dan “mahasiswa”.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name dosen
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name karyawan
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name mahasiswa
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

b. Setting Trunking pada interface Switch0 yang terhubung dengan Switch1

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
```

c. Setting VLAN pada masing-masing interface Switch

```
Switch(config)#interface fastEthernet 1/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 2/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 3/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 4
Switch(config-if)#exit
```

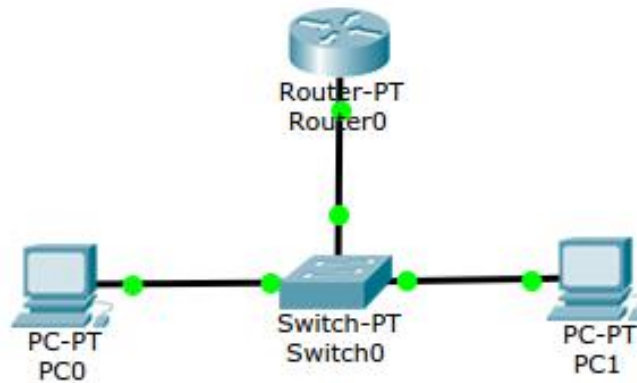
d. Lihat konfigurasi

```
Switch #show run
Switch #show vlan
```

8. Ulangi langkah 7 untuk konfigurasi pada Switch1.

- Lakukan uji koneksi dengan command ping. Jika konfigurasi benar, maka PC yang terkoneksi adalah PC0-PC3, PC1-PC4, dan PC2-PC5.

13.3.3 VLAN dan Trunking menggunakan Switch dan Router



Gambar 13.6 Topologi VLAN dan Trunking menggunakan Switch-PT dan Router-PT

Langkah mengerjakan:

- Tambahkan **2 PC-PT** pada area kerja
- Tambahkan **1 buah Switch-PT** dan **1 buah Router-PT** pada area kerja.
- Hubungkan setiap PC dengan switch serta switch dengan router menggunakan kabel **straight** sehingga masing-masing port switch terhubung sebagaimana berikut ini:

Switch port	Device
Fast Ethernet 0/1	Fast Ethernet 0/0 – Router0
Fast Ethernet 1/1	Fast Ethernet 0 – PC0
Fast Ethernet 2/1	Fast Ethernet 0 – PC1

- Lakukan konfigurasi pada masing-masing PC sesuai alamat berikut:

PC0 : 192.168.1.2 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

PC1 : 192.168.2.2 255.255.255.0

Gateway: 192.168.2.1

5. Konfigurasi pada Switch.

a. Penamaan VLAN

Pada contoh ini, terdapat 2 VLAN dengan nama LabA dan LabB.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name LabA
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name LabB
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

b. Setting VLAN pada masing-masing interface yang terhubung dengan PC

```
Switch(config)#interface fastEthernet 1/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 2/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#exit
```

c. Setting Trunking pada interface yang terhubung dengan Router

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
```

d. Lihat konfigurasi

```
Switch #show run
Switch #show vlan
```

6. Konfigurasi pada Router. Konfigurasi ini dilakukan untuk interkoneksi antar VLAN

a. Konfigurasi pada satu interface di router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

b. Penambahan sub-interface. Penambahan ini sesuai dengan banyaknya VLAN yang akan ditangani. Pada contoh ini hanya

terdapat 2 VLAN, sehingga hanya perlu membuat 2 sub-interface saja.

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.3
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
```

c. Cek konfigurasi Router!

```
Router# show run
Router# show ip interface brief
```

7. Lakukan tes koneksi dari PC0 atau PC1 ke Router dengan perintah ping!

13.4 Tugas Praktikum

1. Kerjakan tiap langkah percobaan pada modul ini!
2. Tambahkan konfigurasi DHCP Server pada Router dalam percobaan 13.3.3 sedemikian rupa sehingga PC0 dan PC1 dapat terkoneksi dengan konfigurasi DHCP tersebut!