

Job Sheet 4 - Mikrotik Dynamic Routing - OSPF

1. Tujuan Praktikum / Capaian Pembelajaran Sub- Mata Kuliah (CPSMK)

- Mampu Melakukan konfigurasi serta Implementasi Dynamic Routing OSPF pada jaringan komputer

2. Referensi Terkait

1. I Putu Agus Eka Pratama Handbook Jaringan Komputer 'Teori Praktek berbasis open source ' Informatika Bandung 2014
2. Niall Mansfield, Practical TCP/IP Linux & Windows 1-2 , Andi Offset 2002
3. Rendra Towidjojo , Panduan Router Mikrotik #1-2-3 , Jasakom
4. Rendra Towidjojo, Konsep & Implementasi Routing dengan Router Mikrotik Jasakom
5. <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IP/Route>
6. <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Routing/OSPF>

3. Dasar Teori / Informasi Pendukung

Routing merupakan proses pencarian path atau alur guna memindahkan informasi /data dari host sumber (source address) ke host tujuan (destination address) Melalui koneksi internetwork, proses pengambilan keputusan : Jalur / gateway yang mana paket data harus dilalukan

Dynamic routing merupakan fungsi routing protocol yang berkomunikasi dengan router yang lain untuk saling memperbaharui / update tabel routing yang ada, sehingga administrator tidak perlu melakukan update jalur (path) jika terjadi perubahan jalur transmisi (path). Dynamic routing umumnya digunakan untuk jaringan komputer yang besar dan lebih kompleks.

OSPF [Open Shortest Path First] adalah routing protokol jenis IGRP (Interior Gateway Routing Protocol) yang hanya dapat bekerja dalam jaringan internal suatu organisasi/ perusahaan, jaringan internal maksudnya adalah jaringan administrator memiliki hak untuk menggunakan, mengatur, dan memodifikasinya [hak administrasi]. OSPF merupakan routing protokol yang menggunakan konsep hirarki routing dengan menggunakan sistem pengelompokan area, dengan konsep hirarki routing [Area] penyebaran informasinya menjadi lebih teratur dan tersegmentasi,

4. Perlengkapan / Alat & Bahan

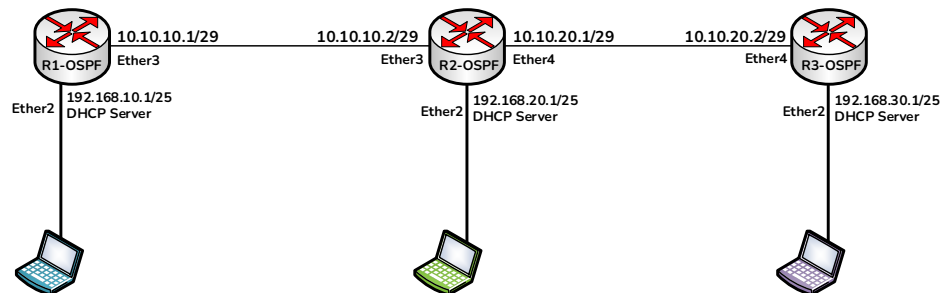
- ✓ Mikrotik - **RB951-2n/ RB750/ RB941-2nD/ RB952Ui-5ac2nD** 3 Unit
- ✓ Komputer PC / Laptop 3 Unit
- ✓ Kabel UTP / Patch Cord UTP Cat 5e 2/3 Meter 5 Set
- ✓ Utility Aplikasi : Winbox Ver 3.x.x / Telnet
- ✓ Switch* [optional] jika dibutuhkan 1 Unit

5. Keselamatan Kerja

- ✓ Menggunakan peralatan lab & bahan praktikum sesuai fungsi serta petunjuk penggunaan
- ✓ Setelah menggunakan komputer/Notebook harus melakukan shutdown sesuai prosedur
- ✓ Sesuaikan pemasangan power adaptor dengan perangkat router / switch yang akan digunakan

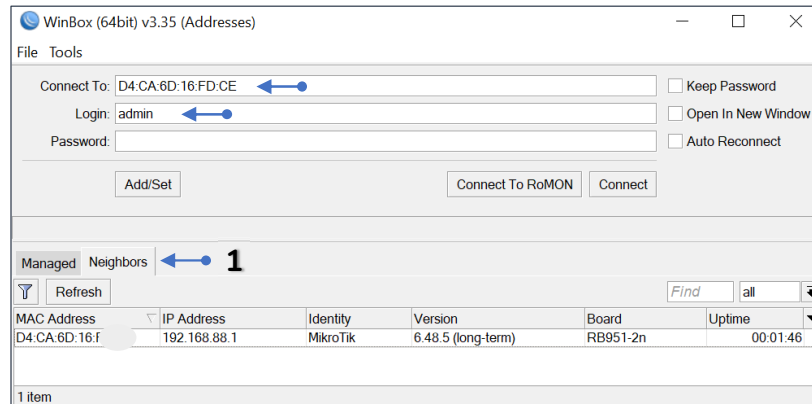
6. Langkah/Prosedur Kerja

A. Topologi konfigurasi Dynamic Routing OSPF 3 Router



Koneksi Router Mikrotik & Komputer / Notebook

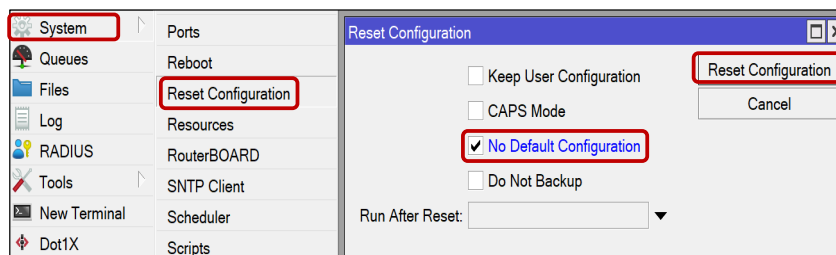
1. Aktifkan Aplikasi Winbox [pastikan aplikasi winbox sudah tersedia / diinstall di komputer/notebook, jika belum download pada link berikut : <https://mikrotik.com/download>.
2. Aktifkan / jalankan aplikasi winbox pada komputer/notebook, jika komputer sudah terkoneksi dengan baik ke Router akan tampil aplikasi program seperti gambar berikut :



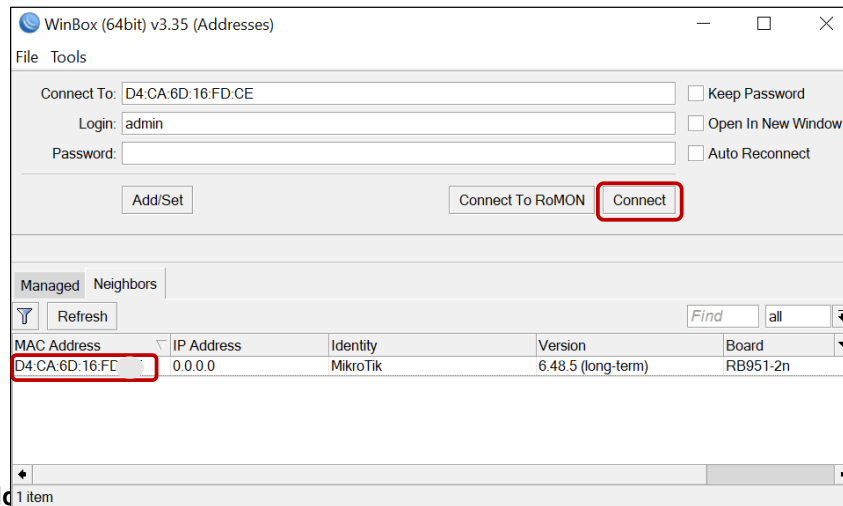
Pada masing-masing router [R1-OSPF, R2-OSPF, R3-OSPF]

1. Pilih Menu Aplikasi winbox pada [Managed & Neighbors], pilihan **Neighbors** untuk menampilkan router yang terhubung ke jaringan perangkat komputer/notebook
2. Pada isian informasi Connect To : akan ditampilkan pilihkan akses ke router [menggunakan MAC Address atau IP Address] pilih akses menggunakan **MAC Address**
3. Pada isian informasi Login : akan ditampilkan secara default user login MikroTik adalah **admin**
4. Untuk isian informasi Password : isian password default mikrotik adalah kosong / blank

Setelah login dengan Winbox pastikan seluruh konfigurasi router dalam kondisi kosong, untuk itu pada Menu Winbox pilih Menu **System** sub menu **Reset Configuration** pada pilihan **No Default Configuration** lakukan centang dan pilih tombol **Reset Configuration** [Untuk semua Router]

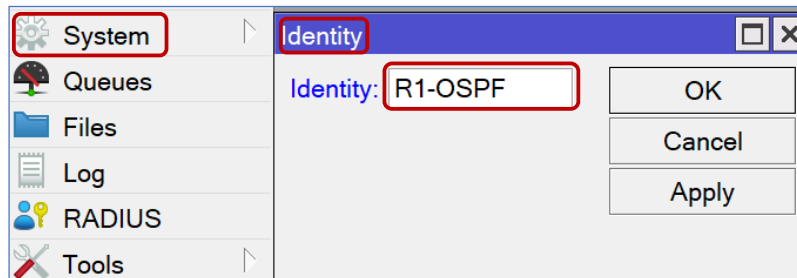


Tahapan selanjut akses kembali router seperti gambar berikut , dengan memilih tombol **Connect** [sesuai dengan tampilan informasi router pada menu **Neighbors**]



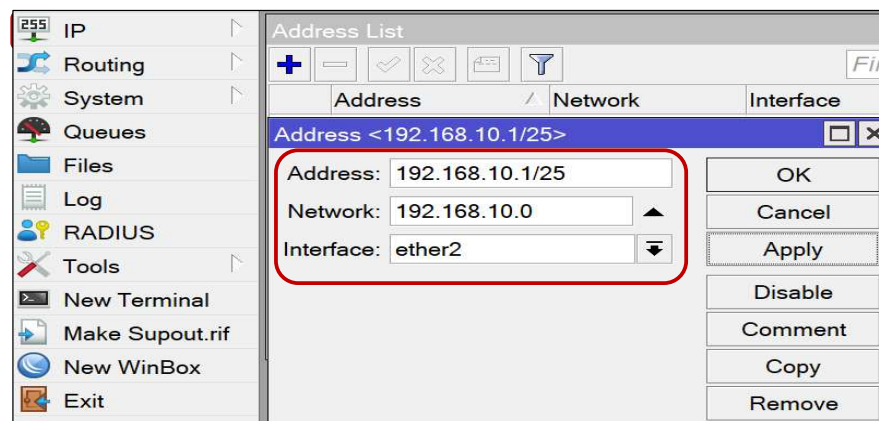
Set Id

Set Identitas dengan memilih Menu System sub menu Identity , selanjutnya akan tampil nama router Default "**Mikrotik**", ganti dengan **R1-OSPF**, seperti gambar berikut dilanjutkan dengan memilih tombol **OK**

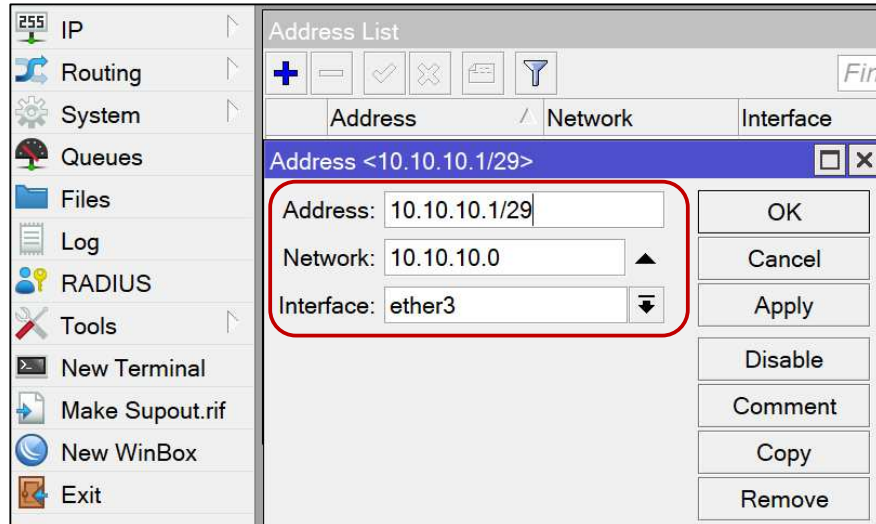


Menambahkan IP Address pada Interface Ether2 & Ether3 [Router-1]

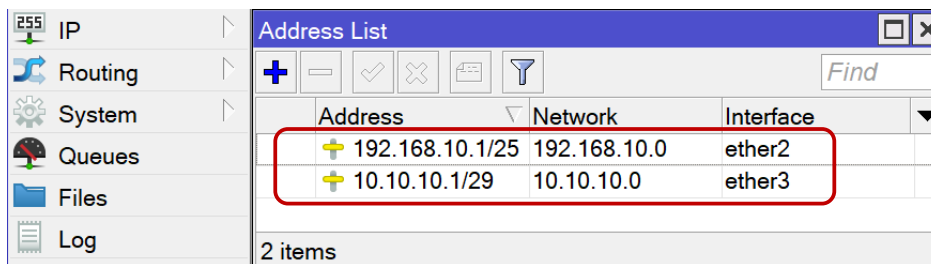
Untuk menambahkan IP Address pada interface, dapat dilakukan pada menu **IP** sub menu **Addresses**, selanjutnya akan tampil informasi address list, pilih icon + untuk menambahkan IP Address dan pilih Interface Ether2 dan pilih tombol **OK** seperti gambar berikut



Tahapan selanjutnya menambahkan IP Address pada Interface **Ether3** [sama dengan proses pada menambahkan IP Address pada Ether2] seperti gambar berikut

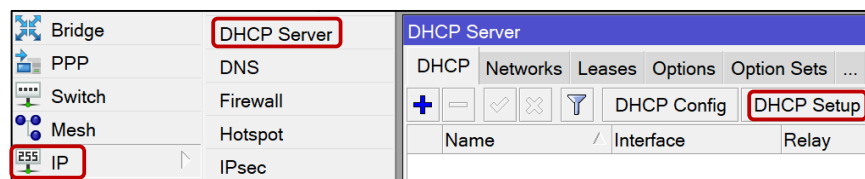


Setelah ditambahkan IP Address untuk Interface Ether2 dan Ether3, untuk menampilkan IP dan Interface yang telah dibuat dapat dilihat pada Menu **IP** Sub Menu **Address** seperti berikut

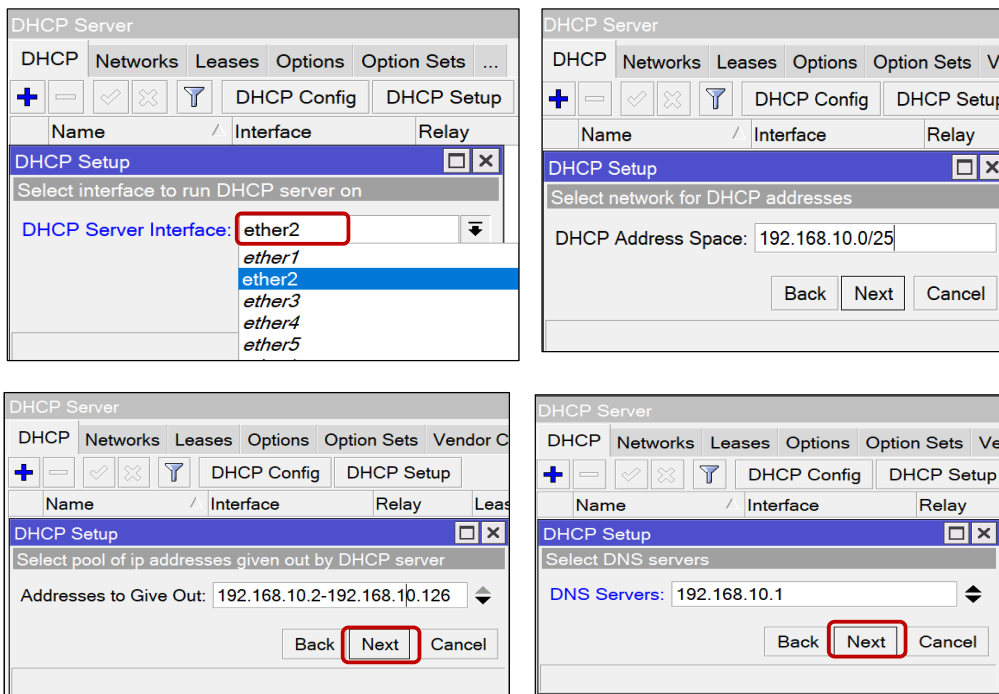


Setup DHCP-Server pada R1-OSPF

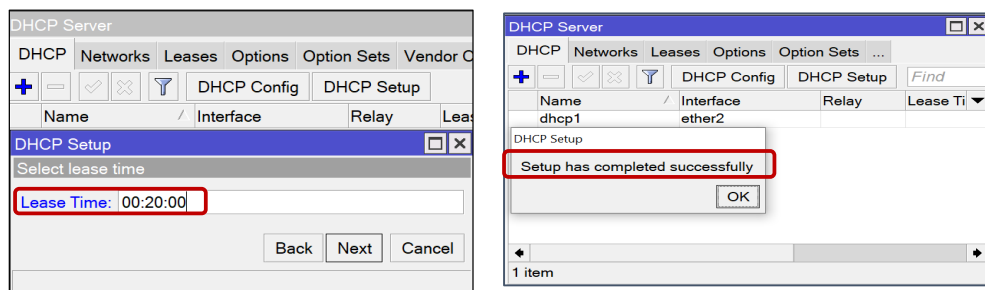
Untuk melakukan konfigurasi pada DHCP Server dapat dilakukan dengan Menu **IP** > sub Menu **DHCP Server** pilih **DHCP Setup** seperti gambar berikut



Selanjutnya pilih interface **Ether2** yang akan dijadikan sebagai interface DHCP-Server, dan pilih tombol **Next**, pada isian **DHCP Address Space** akan tampil IP Network dari IP Network yang telah diset pada interface **ether 2** dan pilih tombol **Next** dilanjutkan dengan memilih **Gateway for DHCP Network** secara default akan memilih IP Interface DHCP Server yaitu **192.168.10.1** selanjutnya set range IP [IP Pool] secara default akan ditampilkan range IP dari IP Network 192.168.10.0/25, isian **DNS** set IP **192.168.10.1** pilih tombol **Next**, untuk lease time set 20 Menit

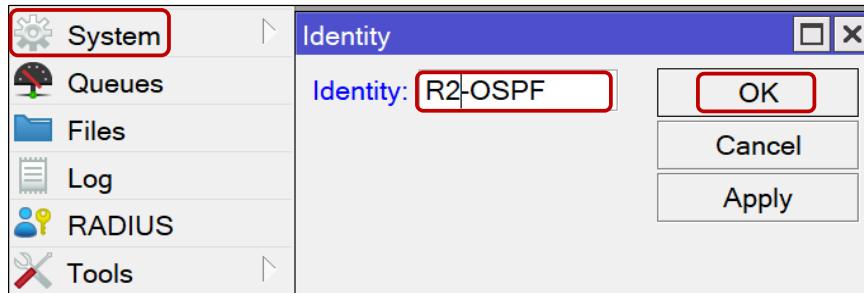


selanjut akan tampil informasi status dhcp setup sudah berhasil dibuat seperti pada gambar berikut, pilih tombol **OK**



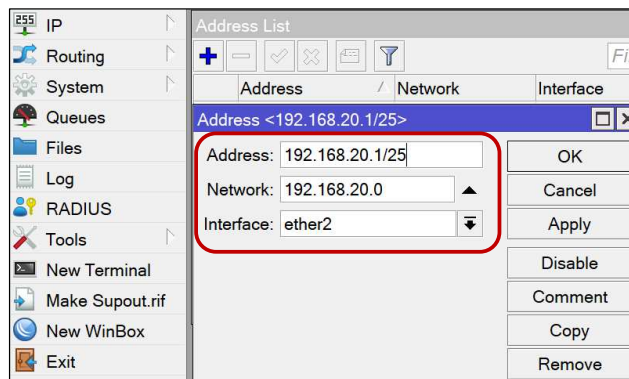
Set Identitas Router System Mikrotik pada R2-OSPF

Set Identitas dengan memilih Menu System sub menu Identity , selanjutnya akan tampil nama router Default “Mikrotik”, ganti dengan **R2-OSPF**, seperti gambar berikut dilanjutkan dengan memilih tombol **OK**

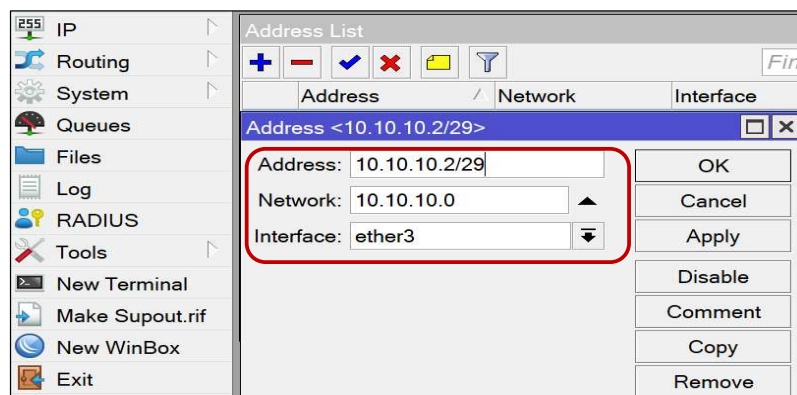


Menambahkan IP Address pada Interface Ether2, Ether3 & Ether4 [R2-OSPF]

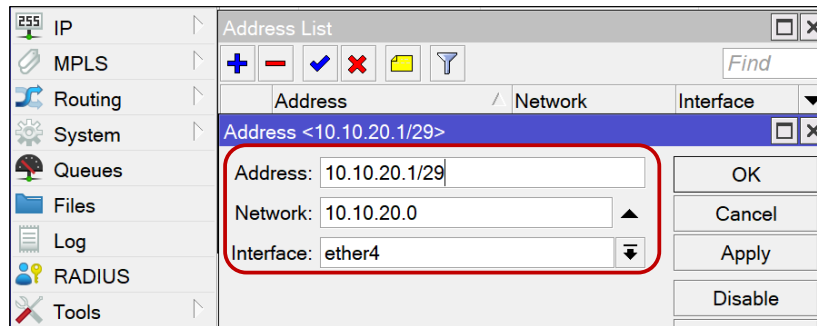
Untuk menambahkan IP Address pada interface, dapat dilakukan pada menu **IP** sub menu **Addresses**, selanjutnya akan tampil informasi address list, pilih icon + untuk menambahkan IP Address dan pilih Interface Ether2 dan pilih tombol **OK** seperti gambar berikut



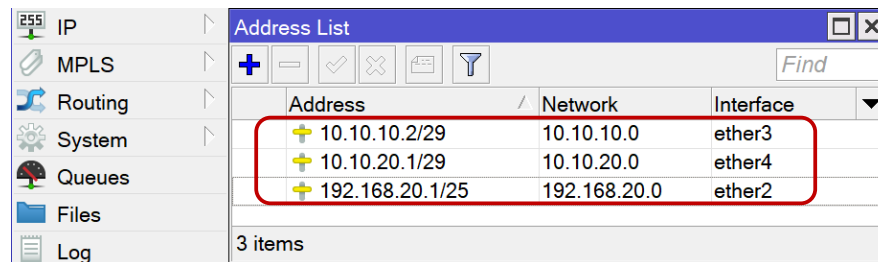
Tahapan selanjutnya menambahkan IP Address pada Interface **Ether3** [sama dengan proses pada menambahkan IP Address pada Ether2] seperti gambar berikut



Sesuai dengan topologi Dynamic Routing OSPF, maka pada router-2 terdapat 3 interface selanjutnya menambahkan IP Address pada Interface Ether4 [sama dengan proses pada menambahkan IP Address pada Ether2] seperti gambar berikut

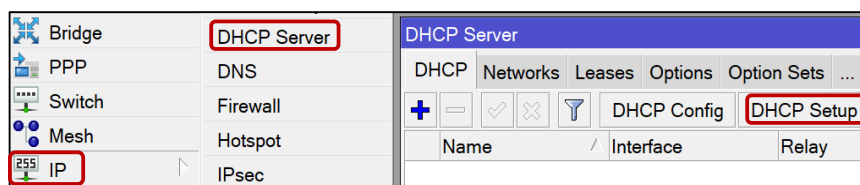


Setelah menambahkan IP Address untuk Interface Ether2, Ether3 dan Ether4 pada **Router-2**, untuk menampilkan IP dan Interface yang telah dibuat dapat dilihat pada Menu **IP** Sub Menu **Address** seperti berikut



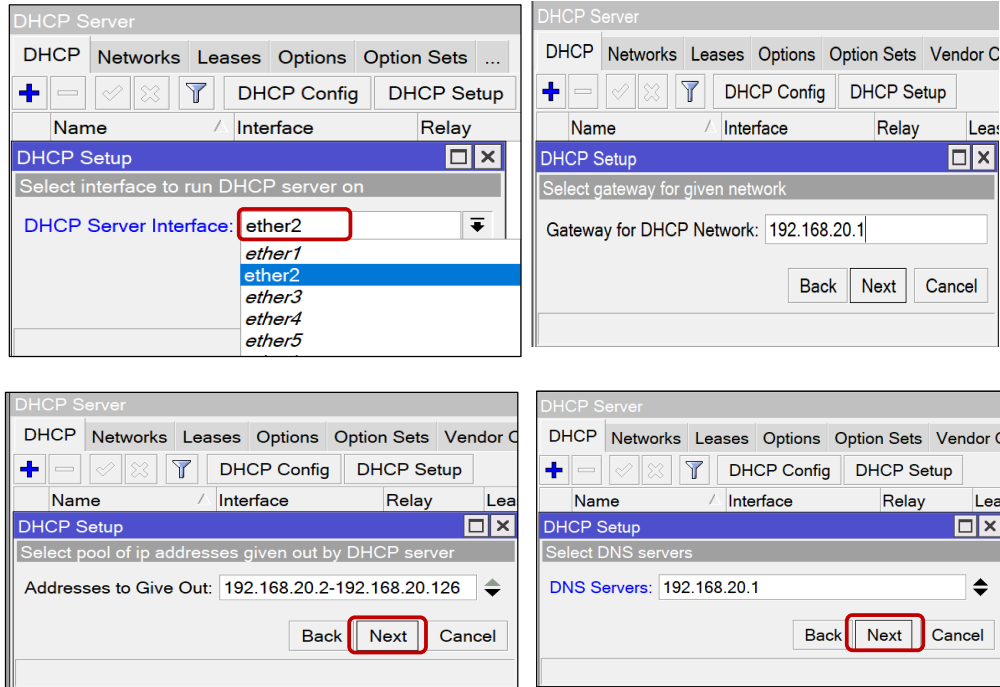
Setup DHC-Server pada R2-OSPF

Untuk melakukan konfigurasi pada DHCP Server dapat dilakukan dengan Menu **IP** > sub Menu **DHCP Server** pilih **DHCP Setup** seperti gambar berikut

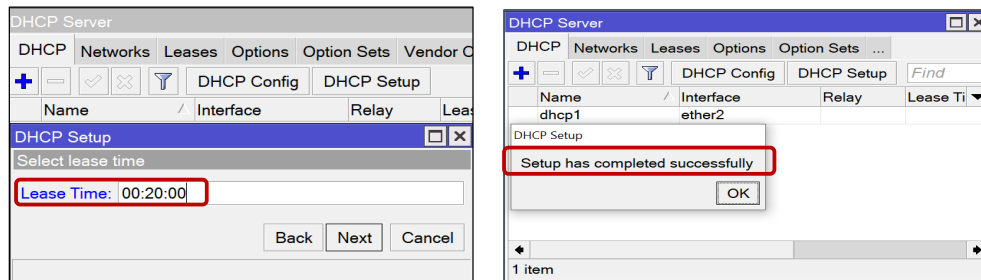


Selanjutnya pilih interface **Ether2** yang akan dijadikan sebagai interface DHCP-Server, dan pilih tombol **Next**, pada isian **DHCP Address Space** akan tampil IP Network dari IP Network yang telah diset pada interface **ether2** dan pilih tombol **Next** dilanjutkan dengan memilih **Gateway for DHCP Network** secara default akan

memilih IP Interface DHCP Server yaitu **192.168.20.1** selanjutnya set range IP [IP Pool] secara default akan ditampilkan range IP dari IP Network 192.168.20.0/25, isian **DNS** set IP **192.168.20.1** pilih tombol **Next**, untuk lease time set 20 Menit

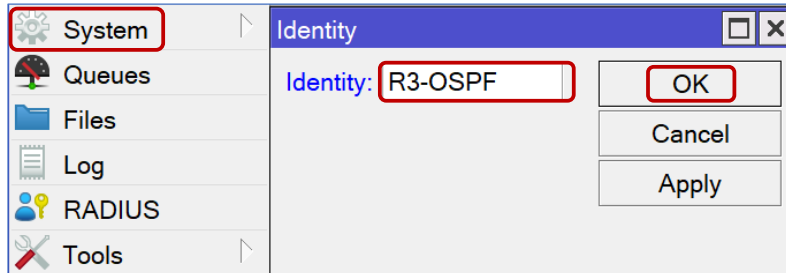


selanjut akan tampil informasi status dhcp setup sudah berhasil dibuat seperti pada gambar berikut, pilih tombol **OK**



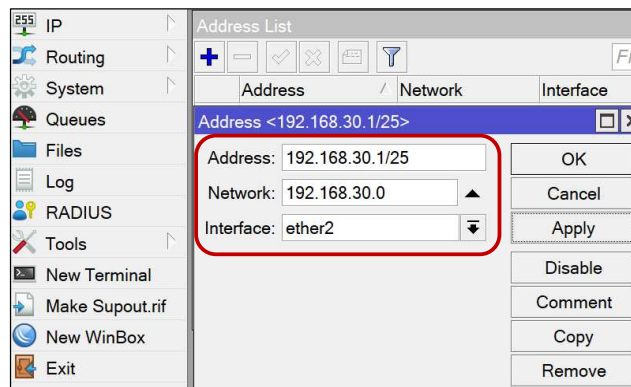
Set Identitas Router System Mikrotik pada R3-OSPF

Set Identitas dengan memilih Menu System sub menu Identity, selanjutnya akan tampil nama router Default "Mikrotik", ganti dengan **R3-OSPF**, seperti gambar berikut dilanjutkan dengan memilih tombol **OK**

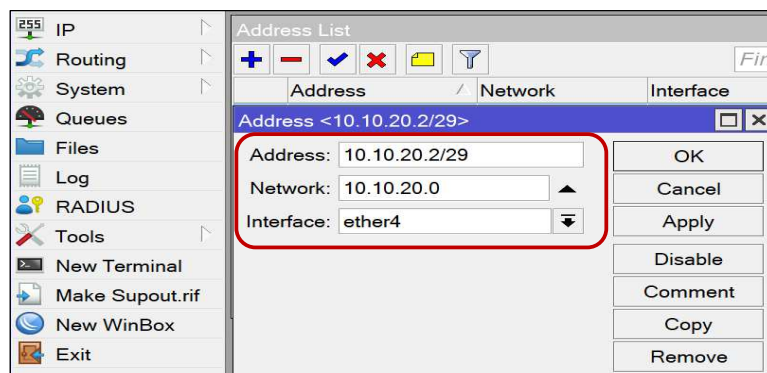


Menambahkan IP Address pada Interface Ether2 & Ether4 [R3-OSPF]

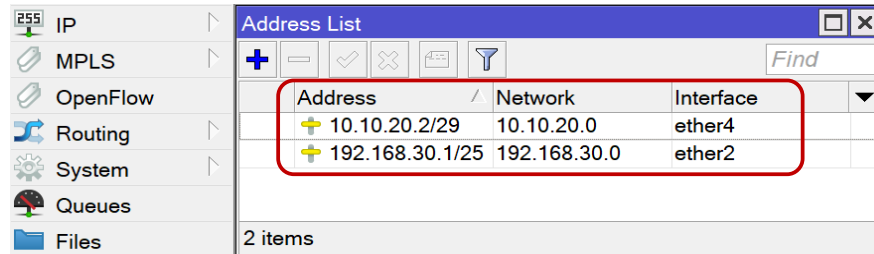
Untuk menambahkan IP Address pada interface, dapat dilakukan pada menu **IP** sub menu **Addresses**, selanjutnya akan tampil informasi address list, pilih icon + untuk menambahkan IP Address dan pilih Interface **Ether2** dan pilih tombol **OK** seperti gambar berikut



Tahapan selanjutnya menambahkan IP Address pada Interface **Ether4** [sama dengan proses pada menambahkan IP Address pada Ether2] seperti gambar berikut

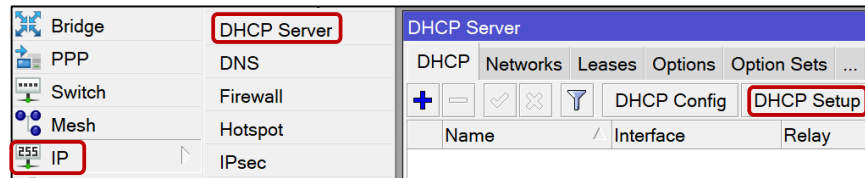


Setelah menambahkan IP Address untuk Interface Ether2 dan Ether4 pada R3-OSPF untuk menampilkan IP dan Interface yang telah dibuat dapat dilihat pada Menu IP Sub Menu **Address** seperti berikut

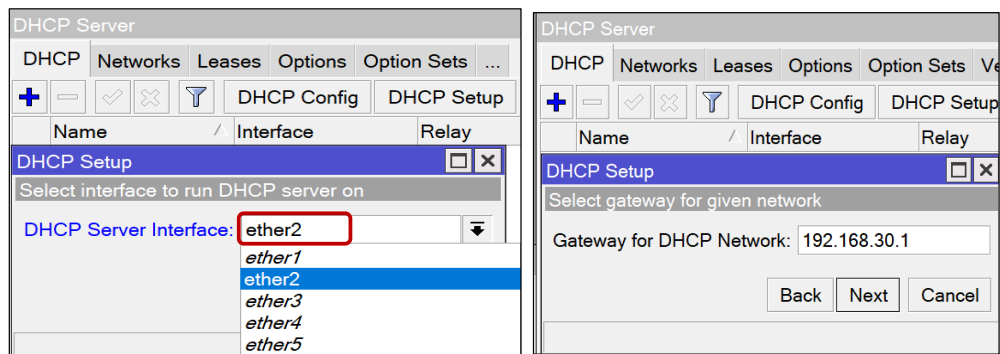


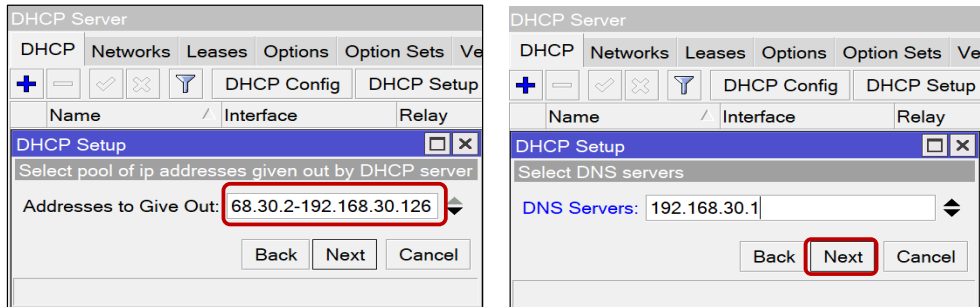
Setup DHCP-Server pada R3-OSPF

Untuk melakukan konfigurasi pada DHCP Server dapat dilakukan dengan Menu IP > sub Menu **DHCP Server** pilih **DHCP Setup** seperti gambar berikut

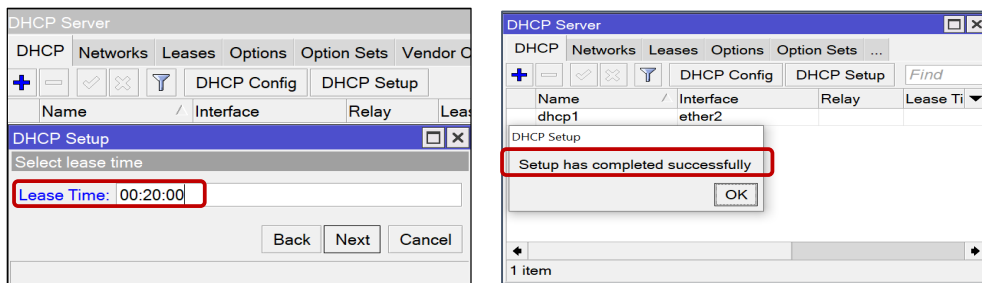


Selanjutnya pilih interface **Ether2** yang akan dijadikan sebagai interface DHCP-Server, dan pilih tombol **Next**, pada isian **DHCP Address Space** akan tampil IP Network dari IP Network yang telah diset pada interface **ether 2** dan pilih tombol **Next** dilanjutkan dengan memilih **Gateway for DHCP Network** secara default akan memilih IP Interface DHCP Server yaitu **192.168.30.1** selanjutnya set range IP [IP Pool] secara default akan ditampilkan range IP dari IP Network 192.168.30.0/25, isian **DNS** set IP **192.168.30.1** pilih tombol **Next**, untuk lease time set 20 Menit





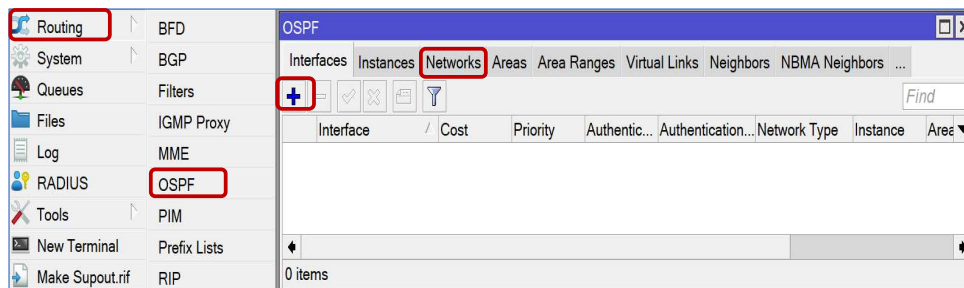
selanjut akan tampil informasi status dhcp setup sudah berhasil dibuat seperti pada gambar berikut, pilih tombol **OK**



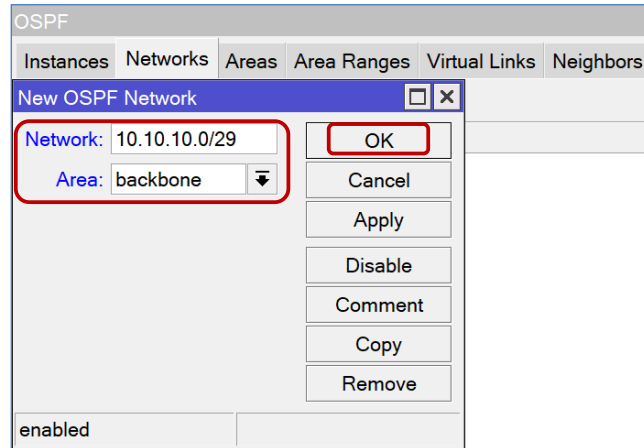
Setting Route OSPF – Router R1-OSPF

- ✓ Menambahkan IP Network Interface R1-OSPF pada Table Routing OSPF

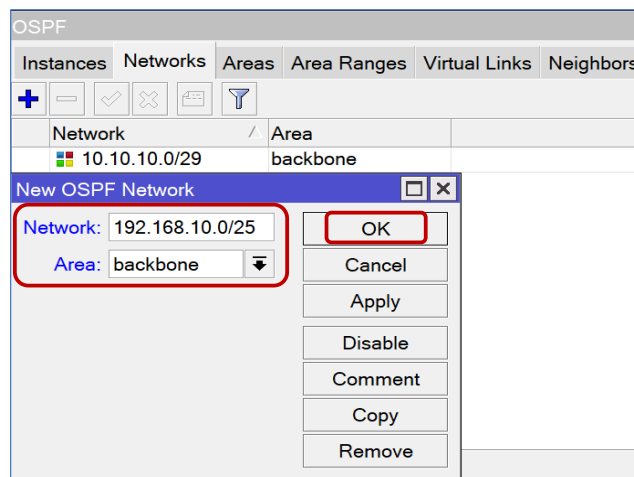
Perbedaan dalam konfigurasi dynamic Routing OSPF dengan static routing, dimana pada static routing yang ditambahkan alamat Network yang tidak terhubung langsung dengan Router-OSPF, sedangkan pada OSPF yang ditambahkan pada table routing adalah alamat network yang terhubung langsung, untuk pengaturan OSPF pada MikroTik dengan memilih Menu **Routing** sub Menu **OSPF**, pilih **Network** dan pilih icon **+** seperti berikut



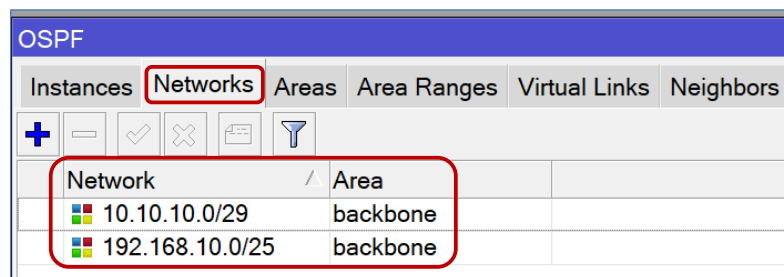
Selanjutnya isikan IP Network Interface [**Ether2, Ether3**], dengan menambahkan IP Network **Ether2 10.10.10.0/29** pada Area pilih Backbone memilih/klik tombol **OK**



Berikut menambahkan IP Network **192.168.10.0/25** pada Area pilih **Backbone** memilih/klik tombol **OK**



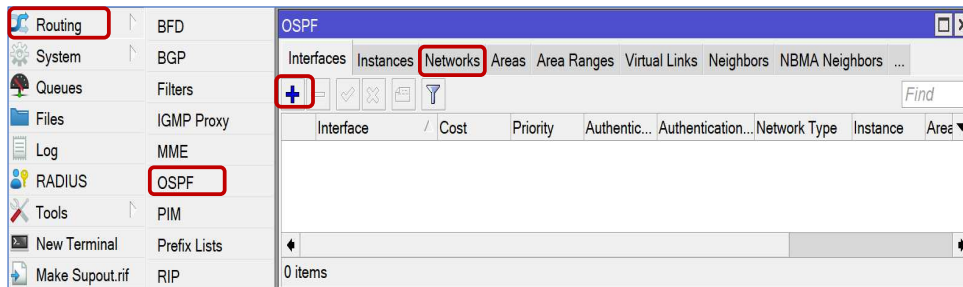
Setelah ditambahkan IP Network, maka pada Menu Routing OSPF Network akan tampil informasi IP Network yang sudah ditambahkan pada Router R1-OSPF seperti berikut



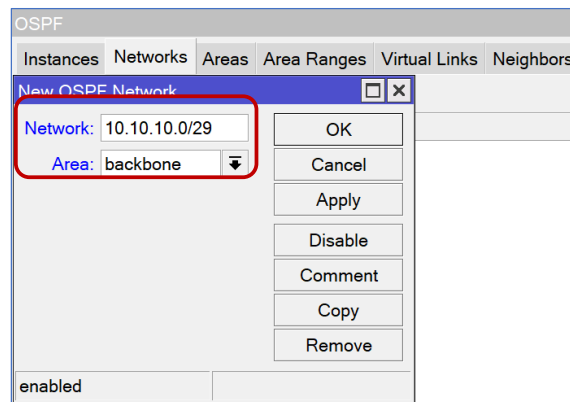
Setting Route OSPF – Router R2-OSPF

✓ Menambahkan IP Network Interface R2-OSPF pada Table Routing OSPF

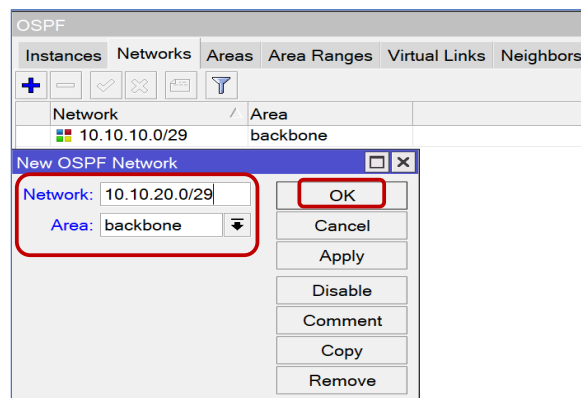
Pada pengaturan OSPF MikroTik dilakukan dengan memilih Menu **Routing** sub Menu **OSPF**, pilih **Network** dan pilih icon **+** seperti berikut



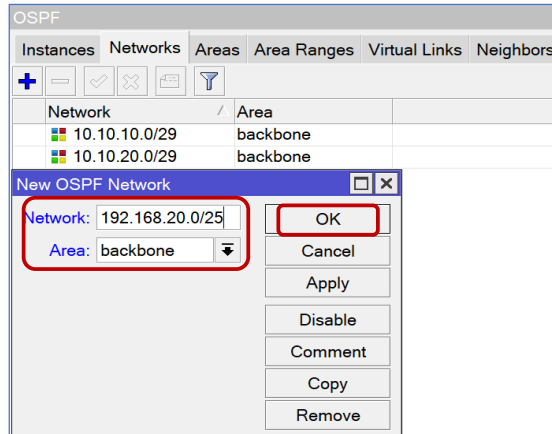
Selanjutnya isikan IP Network Interface [**Ether2, Ether3 & Ether4**], dengan menambahkan IP Network **Ether2 10.10.10.0/29** pada Area pilih Backbone memilih/klik tombol **OK**



Berikut menambahkan IP Network **10.10.20.0/29** pada Area pilih **Backbone** memilih/klik tombol **OK**



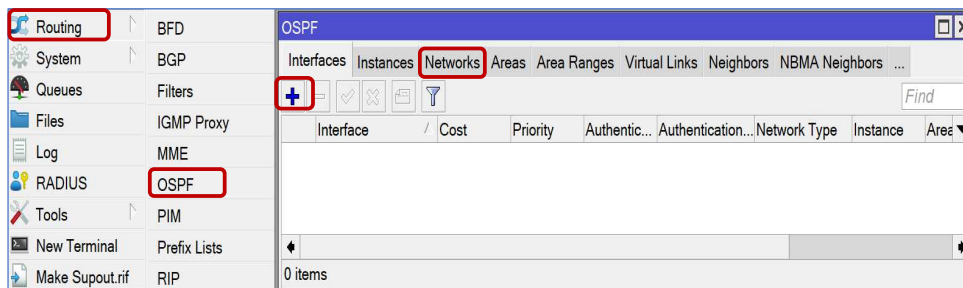
tahapan selanjutnya menambahkan IP Network **192.168.20.0/25** pada Area pilih **Backbone** dan pilih /klik tombol **OK**



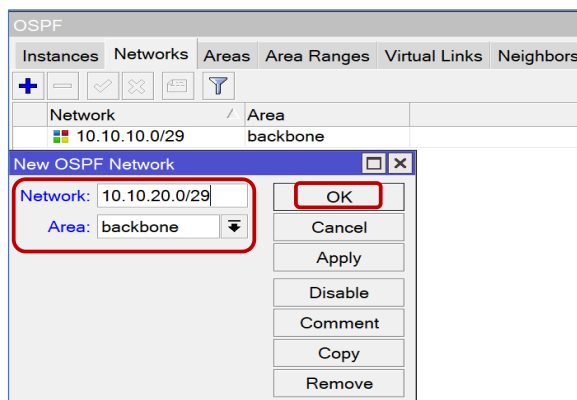
Setting Route OSPF – Router R3-OSPF

✓ Menambahkan IP Network Interface R3-OSPF pada Table Routing OSPF

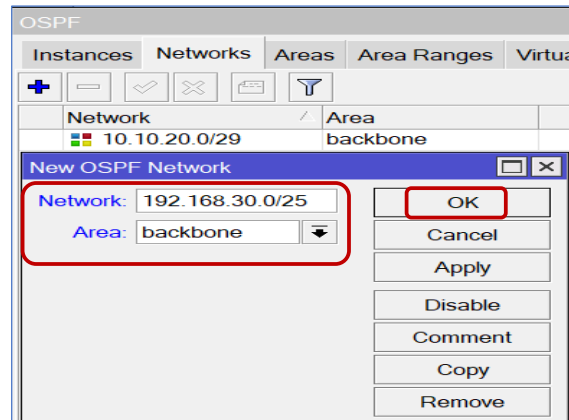
Pada pengaturan OSPF MikroTik dilakukan dengan memilih Menu **Routing** sub Menu **OSPF**, pilih **Network** dan pilih icon + seperti berikut



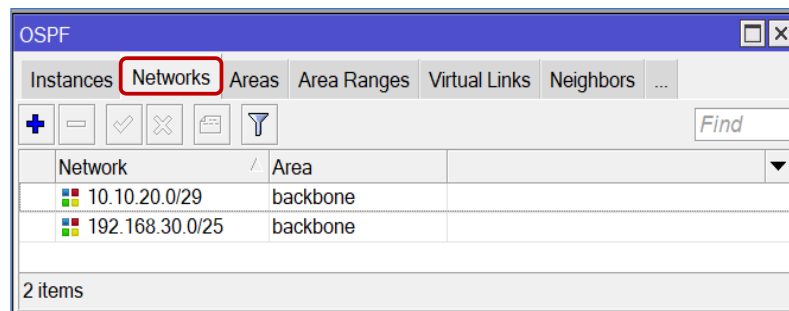
Selanjutnya isikan IP Network Interface [**Ether2, Ether3**], dengan menambahkan IP Network **Ether2 10.10.20.0/29** pada Area pilih Backbone memilih/klik tombol **OK**



Berikut menambahkan IP Network **192.168.30.0/25** pada Area pilih **Backbone** memilih/klik tombol **OK**

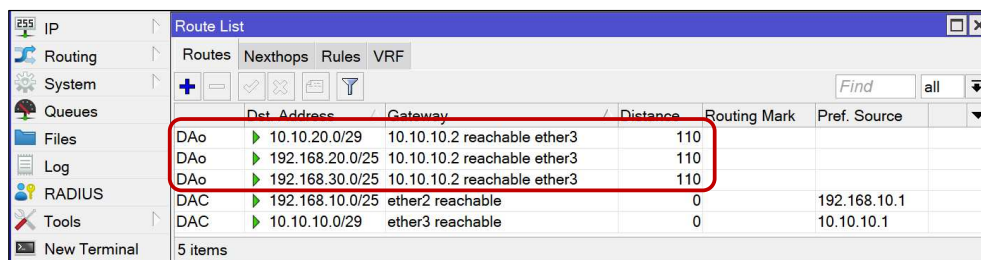


Setelah ditambahkan IP Network, maka pada Menu Routing OSPF Network akan tampil informasi IP Network yang sudah ditambahkan pada Router **R3-OSPF** seperti berikut



Menampilkan status IP Route OSPF pada router R1-OSPF

Setelah semua router [**R1-OSPF**, **R2-OSPF**, **R3-OSPF**], ditambahkan Routing OSPF, selanjutnya melihat route list OSPF, berikut pada router **R1-OSPF** dengan cara memilih Menu **IP** sub menu **Route**, akan ditampilkan status **DAo** [**Dynamic Active ospf**] dengan default distance OSPF **110** seperti berikut



Menampilkan status IP Route OSPF pada router R2-OSPF

Berikut menampilkan route list OSPF pada router R2-OSPF dengan cara memilih Menu IP sub menu Route, akan ditampilkan status DAo [Dynamic Active ospf] dengan default distance OSPF 110 seperti berikut

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAo	192.168.10.0/25	10.10.10.1 reachable ether3	110		
DAo	192.168.30.0/25	10.10.20.2 reachable ether4	110		
DAC	192.168.20.0/25	ether2 reachable	0		192.168.20.1
DAC	10.10.10.0/29	ether3 reachable	0		10.10.10.2
DAC	10.10.20.0/29	ether4 reachable	0		10.10.20.1

Menampilkan status IP Route OSPF pada router R3-OSPF

Berikut menampilkan route list OSPF pada router R3-OSPF dengan cara memilih Menu IP sub menu Route, akan ditampilkan status DAo [Dynamic Active ospf] dengan default distance OSPF 110 seperti berikut

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAo	10.10.10.0/29	10.10.20.1 reachable ether4	110		
DAo	192.168.10.0/25	10.10.20.1 reachable ether4	110		
DAo	192.168.20.0/25	10.10.20.1 reachable ether4	110		
DAC	192.168.30.0/25	ether2 reachable	0		192.168.30.1
DAC	10.10.20.0/29	ether4 reachable	0		10.10.20.2

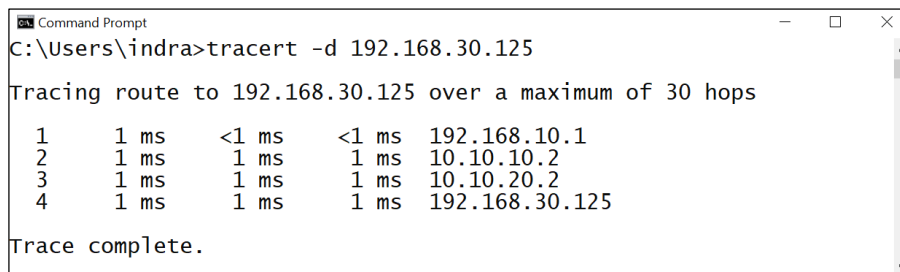
```
Terminal <1>
[admin@R1-OSPF] > tool traceroute 192.168.30.125
# ADDRESS                LOSS SENT    LAST    AVG    BEST    WORST
1 10.10.10.2              0%  9  0.3ms  0.3    0.2    0.4
2 10.10.20.2              0%  9  0.3ms  0.3    0.2    0.4
3 192.168.30.125          0%  9  0.3ms  0.3    0.2    0.4

[admin@R1-OSPF] >
```

Pengujian Konfigurasi Routing OSPF pada Router R1-OSPF

✓ Dari Komputer di Router-1 ke Komputer di Router-3

Melakukan pengujian routing OSPF dengan cara menggunakan perintah **tracert** dari komputer yang terhubung dari **Ether2 Router R1-OSPF** ke **Komputer di Router R3-OSPF**, dengan memilih **Command Prompt** pada App Windows, jalankan perintah **tracert -d 192.168.30.125** [IP Address DHCP Client interface Ethernet Komputer pada **Router R3-OSPF**] seperti gambar berikut [4 hop]



```
Command Prompt
C:\Users\indra>tracert -d 192.168.30.125

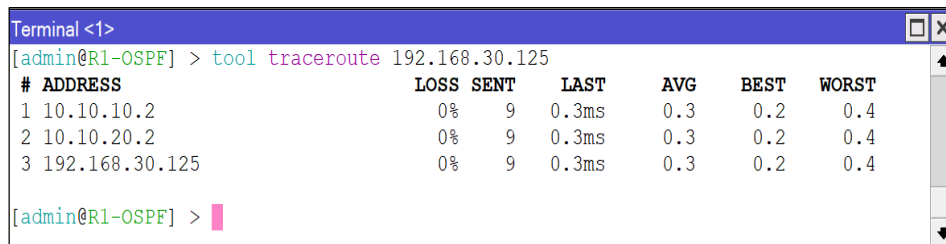
Tracing route to 192.168.30.125 over a maximum of 30 hops

  0  1 ms    <1 ms   <1 ms   192.168.10.1
  1  1 ms    1 ms    1 ms    10.10.10.2
  2  1 ms    1 ms    1 ms    10.10.20.2
  3  1 ms    1 ms    1 ms    192.168.30.125

Trace complete.
```

✓ Komunikasi dari router **R1-OSPF** ke **Komputer di Router R3-OSPF**

Melakukan pengujian menggunakan perintah **tool traceroute 192.168.30.125** dari **Router-1** ke **Komputer di Router-3**, menggunakan Menu **new terminal** di winbox seperti gambar berikut [3 hop]



```
Terminal <1>
[admin@R1-OSPF] > tool traceroute 192.168.30.125
# ADDRESS                LOSS SENT   LAST      AVG      BEST  WORST
1 10.10.10.2              0%    9    0.3ms    0.3     0.2   0.4
2 10.10.20.2              0%    9    0.3ms    0.3     0.2   0.4
3 192.168.30.125          0%    9    0.3ms    0.3     0.2   0.4

[admin@R1-OSPF] > █
```

Pengujian Konfigurasi Routing OSPF pada Router R2-OSPF

✓ Dari Router R2-OSPF ke Komputer Router R1-OSPF dan R3-OSPF

Melakukan pengujian routing OSPF dengan cara menggunakan perintah **tool traceroute 192.168.10.125** dari **R2-OSPF** ke **Komputer di R1-OSPF** dan **tool traceroute 192.168.30.125** ke **Komputer di R3-OSPF** menggunakan Menu **new terminal** di winbox seperti gambar berikut [2 hop]

```
Terminal <1>
[admin@R2-OSPF] > tool traceroute 192.168.10.125
# ADDRESS          LOSS SENT    LAST      AVG      BEST     WORST  STD-DEV
1 10.10.10.1        0%  2  0.3ms    0.4     0.3     0.4     0.1
2 192.168.10.125   0%  2  0.7ms    0.7     0.7     0.7     0

[admin@R2-OSPF] > tool traceroute 192.168.30.125
# ADDRESS          LOSS SENT    LAST      AVG      BEST     WORST  STD-DEV
1 10.10.20.2        0%  12 0.4ms    0.3     0.3     0.6     0.1
2 192.168.30.125   0%  12 0.2ms    0.3     0.2     0.7     0.1

[admin@R2-OSPF] > █
```

Pengujian Konfigurasi Routing OSPF pada Router R3-OSPF

✓ Dari Router R3-OSPF ke Komputer Router R1-OSPF

Melakukan pengujian routing OSPF dengan cara menggunakan perintah **tracert** dari komputer yang terhubung dari **Ether2 Router-3** ke **Komputer di Router-2**, dengan memilih **Command Prompt** pada App Windows, jalankan perintah **tracert -d 192.168.20.126** [IP Address DHCP Client interface Ethernet Komputer pada **Router-2**] seperti gambar berikut [4 hop]

```
Command Prompt
Tracing route to 192.168.10.126 over a maximum of 30 hops
  1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.30.1
  2  <1 ms  <1 ms  <1 ms  10.10.20.1
  3  <1 ms  <1 ms  <1 ms  10.10.10.1
  4   7 ms   6 ms   2 ms  192.168.10.126

Trace complete.
C:\Users\indra> █
```

✓ Dari Komputer di Router R3-OSPF ke Komputer di Router R1-OSPF

Melakukan pengujian menggunakan perintah **tool traceroute 192.168.10.125** dari **Router R3-OSPF** ke **Komputer di Router R1-OSPF**, menggunakan Menu **new terminal** di winbox seperti gambar berikut [2 hop]

```
Terminal <1>
[admin@R3-OSPF] > tool traceroute 192.168.10.125
# ADDRESS          LOSS SENT    LAST      AVG      BEST     WORST  STD-DEV
1 10.10.20.1        0%  4  0.3ms    0.4     0.3     0.4     0
2 10.10.10.1        0%  4  0.3ms    0.4     0.3     0.6     0.1
3 192.168.10.125   0%  4  5.8ms    2.6     0.9     5.8     2

[admin@R3-OSPF] > █
```



Simpulan

- Dengan melakukan praktek pada Job Sheet 4 mahasiswa dapat memahami cara kerja, penggunaan perintah serta dapat melakukan konfigurasi dasar jaringan routing OSPF [Routing OSPF/OSPF Network, DAo, Area Backbone, dst-address, gateway, distance OSPF] pada Mikrotik Router.OS

7. Latihan Soal/Tugas

1. Tambahkan 1 Router yang terhubung dengan router R2-OSPF [Set Identity R4-OSPF]
2. Set Interface Ether1 untuk menghubungkan R2-OSPF dan R4-OSPF
3. set IP Address pada interface Ether1 R2-OSPF >> IP 10.10.40.1/28
4. set IP Address pada interface Ether1 R4-OSPF >> IP 10.10.40.2/28
5. set IP Address pada interface Ether2 R4-OSPF >> IP 192.168.40,1/28
6. Set IP DHCP Server pada R4-OSPF Interface Ether2
7. Tambahkan konfigurasi Routing OSPF untuk menghubungkan ke PC menuju ke PC di Router-1, Router-2, Router-3, sehingga PC dapat berkomunikasi
8. Lakukan Tes Koneksi menggunakan Tracert / Tool Traceroute [Mikrotik]

8. Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Poin Maksimal
1.	Sikap, Standar Perilaku Kerja	15%	20
2.	Hasil Kerja [standar konfigurasi]	85%	80
3.	Jumlah Bobot / Poin Maksimal	100%	100