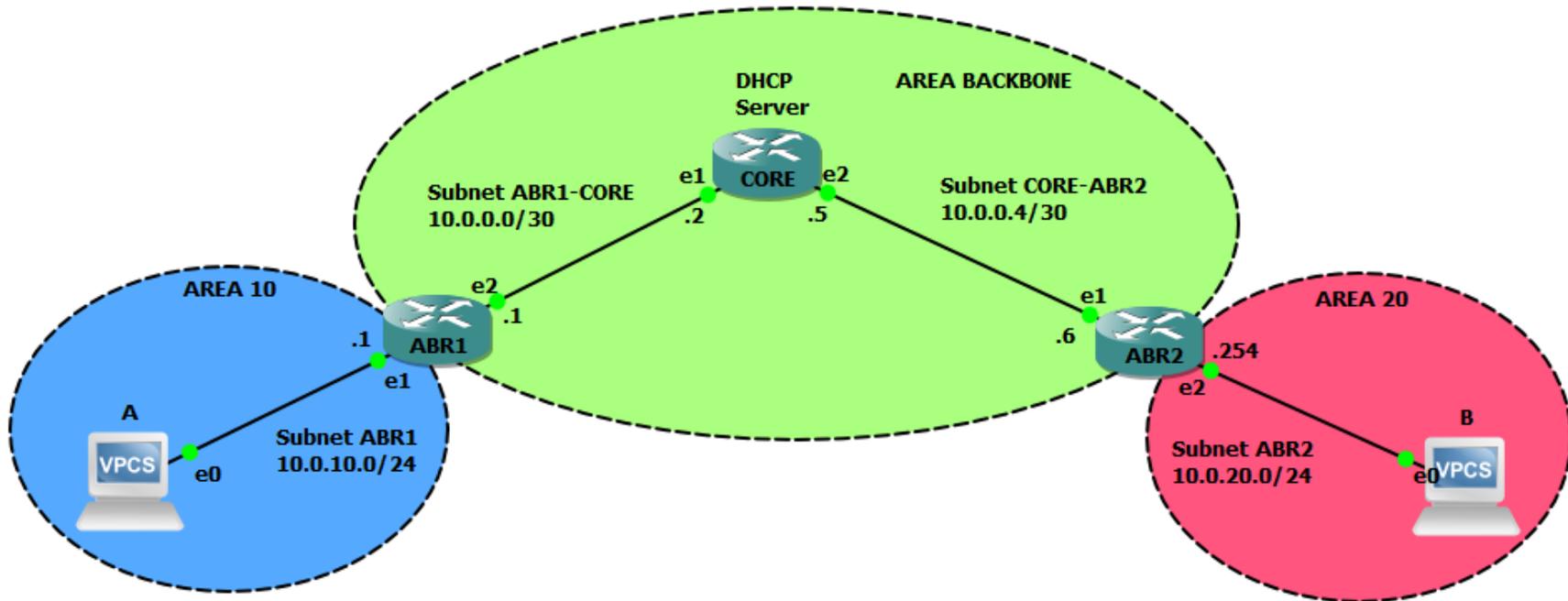


**PEMBAHASAN SOLUSI SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS) GENAP – TAHUN AKADEMIK 2016/2017
PRAKTIKUM APLIKASI BERBASIS JARINGAN TENTANG KONFIGURASI OSPF MULTIAREA, DHCP SERVER DAN
DHCP RELAY AGENT DI MIKROTIK MENGGUNAKAN GNS3**

Oleh I Putu Hariyadi < putu.hariyadi@stmikbumigora.ac.id >

SOAL:

Berdasarkan gambar rancangan jaringan OSPF dibawah ini, lakukan konfigurasi dengan ketentuan sebagai berikut:



Gambar Rancangan Jaringan OSPF

1. Mengatur *hostname* dan pengalamatan IP pada masing-masing *interface* dari *router ABR1, CORE* dan *ABR2* (**Point: 22.5**).
2. Mengaktifkan *routing protocol OSPF* di *router ABR1, CORE* dan *ABR2* agar keseluruhan *router* dapat merutekan paket data ke seluruh subnet (**Point: 40**).
3. Mengatur *DHCP Server* pada *router CORE* untuk dialokasikan ke *DHCP Client* di *Subnet ABR1* dengan ketentuan: (**Point: 10**)
 - a) Rentang alamat IP yang disewakan adalah alamat IP kedua sampai dengan seratus.
 - b) Parameter TCP/IP yang didistribusikan ke *DHCP Client* adalah *default gateway* agar dapat berkomunikasi ke beda network, nama domain menggunakan “*stmikbumigora.ac.id*” dan alamat IP dari *server DNS* menggunakan **8.8.8.8** dan **8.8.4.4**
 - c) Masa sewa adalah **1 (satu) hari**.
4. Mengatur *DHCP Server* pada *router CORE* untuk dialokasikan ke *DHCP Client* di *Subnet ABR2* dengan ketentuan: (**Point: 10**)
 - a) Rentang alamat IP yang disewakan adalah keseluruhan alamat IP host yang valid di subnet *ABR2* dengan perkecualian alamat IP terakhir karena telah digunakan untuk *router ABR2*.
 - b) Parameter TCP/IP yang didistribusikan ke *DHCP Client* adalah *default gateway* agar dapat berkomunikasi ke beda network, nama domain menggunakan “*stmikbumigora.ac.id*” dan alamat IP dari *server DNS* menggunakan **8.8.8.8** dan **8.8.4.4**.
 - c) Masa sewa adalah **12 (duabelas) jam**.
5. Mengatur *DHCP Relay Agent* pada *router ABR1* dan *ABR2* (**Point: 10**).
6. Mengatur *DHCP Client* pada *Client A* dan *Client B* (**Point: 7.5**).

SOLUSI SOAL NO. 1:

A. Konfigurasi Hostname dan Pengalamatan IP pada interface di Router Mikrotik CORE

Adapun langkah-langkah konfigurasi *hostname* dan pengalamatan IP yang dilakukan pada *interface* di *router Mikrotik CORE* adalah sebagai berikut:

1. Mengatur **hostname**.

```
[admin@MikroTik] > system identity set name=CORE
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether1**.

```
[admin@CORE] > ip address add address=10.0.0.2/30 interface=ether1
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether2**.

```
[admin@CORE] > ip address add address=10.0.0.5/30 interface=ether2
```

- Menampilkan informasi pengalamatan IP.

```
[admin@CORE] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK          INTERFACE
0   10.0.0.2/30       10.0.0.0        ether1
1   10.0.0.5/30       10.0.0.4        ether2
```

- Menampilkan informasi tabel *routing*.

```
[admin@CORE] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#   DST-ADDRESS      PREF-SRC        GATEWAY          DISTANCE
0   ADC 10.0.0.0/30     10.0.0.2        ether1           0
1   ADC 10.0.0.4/30     10.0.0.5        ether2           0
```

B. Konfigurasi Hostname dan Pengalamatan IP pada interface di Router Mikrotik ABR1

Adapun langkah-langkah konfigurasi *hostname* dan pengalamatan IP yang dilakukan pada *interface* di *router router Mikrotik ABR1* adalah sebagai berikut:

- Mengatur **hostname**.

```
[admin@MikroTik] > system identity set name=ABR1
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether1**.

```
[admin@ABR1] > ip address add address=10.0.10.1/24 interface=ether1
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether2**.

```
[admin@ABR1] > ip address add address=10.0.0.1/30 interface=ether2
```

- Menampilkan informasi pengalamatan IP.

```
[admin@ABR1] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK          INTERFACE
0   10.0.10.1/24       10.0.10.0       ether1
1   10.0.0.1/30        10.0.0.0        ether2
```

- Menampilkan informasi tabel *routing*.

```
[admin@ABR1] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#   DST-ADDRESS      PREF-SRC        GATEWAY          DISTANCE
0   ADC 10.0.0.0/30      10.0.0.1        ether2           0
1   ADC 10.0.10.0/24     10.0.10.1       ether1           0
```

C. Konfigurasi Hostname dan Pengalamatan IP pada interface di Router Mikrotik ABR2

Adapun langkah-langkah konfigurasi *hostname* dan pengalamatan IP yang dilakukan pada *interface* di *router* *router Mikrotik ABR2* adalah sebagai berikut:

- Mengatur **hostname**.

```
[admin@MikroTik] > system identity set name=ABR2
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether1**.

```
[admin@ABR2] > ip address add address=10.0.0.6/30 interface=ether1
```

- Mengatur pengalamatan IP pada interface **ether2**.

```
[admin@ABR2] > ip address add address=10.0.20.254/24 interface=ether2
```

- Menampilkan informasi pengalamatan IP.

```
[admin@ABR2] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK          INTERFACE
0   10.0.0.6/30       10.0.0.4         ether1
1   10.0.20.254/24   10.0.20.0        ether2
```

- Menampilkan informasi tabel *routing*.

```
[admin@ABR2] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS          NETWORK          INTERFACE
0   10.0.0.6/30       10.0.0.4        ether1
1   10.0.20.254/24   10.0.20.0       ether2
```

SOLUSI SOAL NO. 2:**A. Konfigurasi Routing Protocol OSPF di Router Mikrotik CORE**

Adapun langkah-langkah konfigurasi *routing protocol OSPF* yang dilakukan di *router Mikrotik CORE* adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan informasi *area* dari *OSPF*.

```
[admin@CORE] > routing ospf area print
Flags: X - disabled, I - invalid, * - default
#   NAME              AREA-ID          TYPE          DEFAULT-COST
0   * backbone        0.0.0.0         default
```

2. Mengaktifkan *routing protocol OSPF* dengan menambahkan alamat *network* yang terhubung secara langsung (*directly connected*) dengan *router CORE* ke *area backbone*.

```
[admin@CORE] > routing ospf network add network=10.0.0.0/30 area=backbone
[admin@CORE] > routing ospf network add network=10.0.0.4/30 area=backbone
```

3. Menampilkan informasi alamat *network OSPF*.

```
[admin@CORE] > routing ospf network print
Flags: X - disabled, I - invalid
#   NETWORK          AREA
0   10.0.0.0/30       backbone
1   10.0.0.4/30       backbone
```

B. Konfigurasi Routing Protokol OSPF di Router Mikrotik ABR1

Adapun langkah-langkah konfigurasi *routing protocol OSPF* yang dilakukan di *router Mikrotik ABR1* adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan informasi area dari OSPF.

```
[admin@ABR1] > routing ospf area print
Flags: X - disabled, I - invalid, * - default
#   NAME                AREA-ID      TYPE      DEFAULT-COST
0   * backbone           0.0.0.0     default
```

2. Membuat *area non backbone* yaitu **area 10**.

```
[admin@ABR1] > routing ospf area add name=area10 area-id=0.0.0.10
```

3. Memverifikasi hasil dari pembuatan **area 10**.

```
[admin@ABR1] > routing ospf area print
Flags: X - disabled, I - invalid, * - default
#   NAME                AREA-ID      TYPE      DEFAULT-COST
0   * backbone           0.0.0.0     default
1   area10               0.0.0.10    default
```

4. Mengaktifkan *routing protocol OSPF* dengan menambahkan alamat *network* yang terhubung secara langsung (*directly connected*) dengan *router ABR1* yaitu **10.0.10.0/24** ke **area 10** dan **10.0.0.0/30** ke **area backbone**.

```
[admin@ABR1] > routing ospf network add network=10.0.10.0/24 area=area10
```

```
[admin@ABR1] > routing ospf network add network=10.0.0.0/30 area=backbone
```

5. Menampilkan informasi alamat *network OSPF*.

```
[admin@ABR1] > routing ospf network print
Flags: X - disabled, I - invalid
#   NETWORK             AREA
0   10.0.10.0/24        area10
1   10.0.0.0/30         backbone
```

C. Konfigurasi Routing Protokol OSPF di Router Mikrotik ABR2

Adapun langkah-langkah konfigurasi *routing protocol OSPF* yang dilakukan di *router Mikrotik ABR2* adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan informasi area dari OSPF.

```
[admin@ABR2] > routing ospf area print
Flags: X - disabled, I - invalid, * - default
#   NAME                AREA-ID      TYPE      DEFAULT-COST
0   * backbone           0.0.0.0     default
```

2. Membuat *area non backbone* yaitu **area 20**.

```
[admin@ABR2] > routing ospf area add name=area20 area-id=0.0.0.20
```

- Memverifikasi hasil dari pembuatan **area 20**.

```
[admin@ABR2] > routing ospf area print
Flags: X - disabled, I - invalid, * - default
#   NAME                AREA-ID   TYPE     DEFAULT-COST
0   * backbone           0.0.0.0   default
1   area20               0.0.0.20  default
```

- Mengaktifkan *routing protocol OSPF* dengan menambahkan alamat *network* yang terhubung secara langsung (*directly connected*) dengan *router ABR2* yaitu **10.0.0.4/30** ke **area backbone** dan **10.0.20.0/24** ke **area 20**.

```
[admin@ABR2] > routing ospf network add network=10.0.0.4/30 area=backbone
[admin@ABR2] > routing ospf network add network=10.0.20.0/24 area=area20
```

- Menampilkan informasi alamat *network OSPF*.

```
[admin@ABR2] > routing ospf network print
Flags: X - disabled, I - invalid
#   NETWORK             AREA
0   10.0.0.4/30         backbone
1   10.0.20.0/24       area20
```

D. Memverifikasi Informasi Hubungan Kebertetanggaan (Neighbor), Link State Advertisement (LSA) dan Table Routing di router ABR1

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk memverifikasi hubungan kebertetanggaan, LSA dan *table routing* di *router ABR1* adalah sebagai berikut:

- Melihat informasi hubungan kebertetanggaan (*neighbor*) antar router.

```
[admin@ABR1] > routing ospf neighbor print
0 instance=default router-id=10.0.0.2 address=10.0.0.2 interface=ether2 priority=1 dr-address=10.0.0.2
  backup-dr-address=10.0.0.1 state="Full" state-changes=6 ls-retransmits=0 ls-requests=0 db-summaries=0
  adjacency=2m59s
```

Terlihat bahwa **router ABR1** berketetanggaan dengan **router CORE** yang memiliki **address=10.0.0.2** dan **router-id=10.0.0.2**.

- Menampilkan informasi LSA.

```
[admin@ABR1] > routing ospf lsa print
```

AREA	TYPE	ID	ORIGINATOR	SEQUENCE-NUMBER	AGE
backbone	router	10.0.0.1	10.0.0.1	0x80000005	135
backbone	router	10.0.0.2	10.0.0.2	0x80000006	141
backbone	router	10.0.0.6	10.0.0.6	0x80000003	1300
backbone	network	10.0.0.2	10.0.0.2	0x80000001	141
backbone	network	10.0.0.5	10.0.0.2	0x80000001	1304
backbone	summary-n...	10.0.10.0	10.0.0.1	0x80000003	140
backbone	summary-n...	10.0.20.0	10.0.0.6	0x80000001	1301
area10	router	10.0.0.1	10.0.0.1	0x80000002	140
area10	summary-n...	10.0.0.0	10.0.0.1	0x80000001	144
area10	summary-n...	10.0.0.4	10.0.0.1	0x80000001	129
area10	summary-n...	10.0.20.0	10.0.0.1	0x80000001	129

- Menampilkan informasi table routing.

```
[admin@ABR1] > ip route print
```

Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit

#	DST-ADDRESS	PREF-SRC	GATEWAY	DISTANCE
0	ADC 10.0.0.0/30	10.0.0.1	ether2	0
1	ADo 10.0.0.4/30		10.0.0.2	110
2	ADC 10.0.10.0/24	10.0.10.1	ether1	0
3	ADo 10.0.20.0/24		10.0.0.2	110

Terlihat pada *routing table router ABR1* telah memperoleh informasi *routing* dari *OSPF* yang ditandai dengan **flags o** pada bagian **Ado** untuk network yang tidak terhubung langsung yaitu **10.0.0.4/30 (Subnet CORE-ABR2)** dan **10.0.20.0/24 (Subnet ABR2)**.

E. Memverifikasi Informasi Hubungan Kebertetanggaan (Neighbor), Link State Advertisement (LSA) dan Table Routing di router CORE

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk memverifikasi hubungan kebertetanggaan, LSA dan *table routing* di *router CORE* adalah sebagai berikut:

- Melihat informasi hubungan kebertetanggaan (*neighbor*) antar router.

```
[admin@CORE] > routing ospf neighbor print
0 instance=default router-id=10.0.0.1 address=10.0.0.1 interface=ether1 priority=1 dr-address=10.0.0.2
  backup-dr-address=10.0.0.1 state="Full" state-changes=4 ls-retransmits=0 ls-requests=0 db-summaries=0
  adjacency=6m51s
1 instance=default router-id=10.0.0.6 address=10.0.0.6 interface=ether2 priority=1 dr-address=10.0.0.5
  backup-dr-address=10.0.0.6 state="Full" state-changes=5 ls-retransmits=0 ls-requests=0 db-summaries=0
  adjacency=26m18s
```

Terlihat bahwa **router CORE** berketetangaan dengan **router ABR1** yang memiliki **address=10.0.0.1** dan **router-id=10.0.0.1**. Selain itu **router CORE** juga berketetangaan dengan **router ABR2** yang memiliki **address=10.0.0.6** dengan **router-id=10.0.0.6**.

- Menampilkan informasi LSA.

```
[admin@CORE] > routing ospf lsa print
AREA          TYPE      ID          ORIGINATOR  SEQUENCE-NUMBER  AGE
backbone     router   10.0.0.1    10.0.0.1    0x80000005        367
backbone     router   10.0.0.2    10.0.0.2    0x80000006        372
backbone     router   10.0.0.6    10.0.0.6    0x80000003       1531
backbone     network  10.0.0.2    10.0.0.2    0x80000001        372
backbone     network  10.0.0.5    10.0.0.2    0x80000001       1535
backbone     summary-n... 10.0.10.0   10.0.0.1    0x80000003        373
backbone     summary-n... 10.0.20.0   10.0.0.6    0x80000001       1532
```

- Menampilkan informasi table routing.

```
[admin@CORE] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
#    DST-ADDRESS    PREF-SRC    GATEWAY      DISTANCE
0 ADC 10.0.0.0/30    10.0.0.2    ether1        0
1 ADC 10.0.0.4/30    10.0.0.5    ether2        0
2 ADo 10.0.10.0/24   10.0.0.1    110
3 ADo 10.0.20.0/24   10.0.0.6    110
```

Terlihat pada *routing table router CORE* telah memperoleh informasi *routing* dari *OSPF* yang ditandai dengan **flags o** pada bagian **Ado** untuk *network* yang tidak terhubung langsung yaitu **10.0.10.0/24 (Subnet ABR1)** dan **10.0.20.0/24 (Subnet ABR2)**.

F. Memverifikasi Informasi Hubungan Kebertetangaan (Neighbor), Link State Advertisement (LSA) dan Table Routing di ABR2

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk memverifikasi hubungan kebertetangaan, LSA dan *table routing* di *router ABR2* adalah sebagai berikut:

1. Melihat informasi hubungan kebertetangaan (*neighbor*) antar router.

```
[admin@ABR2] > routing ospf neighbor print
0 instance=default router-id=10.0.0.2 address=10.0.0.5 interface=ether1 priority=1 dr-address=10.0.0.5
  backup-dr-address=10.0.0.6 state="Full" state-changes=5 ls-retransmits=0 ls-requests=0 db-summaries=0
  adjacency=29m24s
```

Terlihat bahwa **router ABR2** berketetangaan dengan **router CORE** yang memiliki **address=10.0.0.5** dan **router-id=10.0.0.2**.

2. Menampilkan informasi LSA.

```
[admin@ABR2] > routing ospf lsa print
```

AREA	TYPE	ID	ORIGINATOR	SEQUENCE-NUMBER	AGE
backbone	router	10.0.0.1	10.0.0.1	0x80000005	672
backbone	router	10.0.0.2	10.0.0.2	0x80000006	677
backbone	router	10.0.0.6	10.0.0.6	0x80000004	36
backbone	network	10.0.0.2	10.0.0.2	0x80000001	677
backbone	network	10.0.0.5	10.0.0.2	0x80000002	40
backbone	summary-n...	10.0.10.0	10.0.0.1	0x80000003	678
backbone	summary-n...	10.0.20.0	10.0.0.6	0x80000002	37
area20	router	10.0.0.6	10.0.0.6	0x80000002	38
area20	summary-n...	10.0.0.0	10.0.0.6	0x80000002	30
area20	summary-n...	10.0.0.4	10.0.0.6	0x80000002	38
area20	summary-n...	10.0.10.0	10.0.0.6	0x80000001	669

3. Menampilkan informasi *table routing*.

```
[admin@ABR2] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
```

#	DST-ADDRESS	PREF-SRC	GATEWAY	DISTANCE
0	ADo 10.0.0.0/30		10.0.0.5	110
1	ADC 10.0.0.4/30	10.0.0.6	ether1	0
2	ADo 10.0.10.0/24		10.0.0.5	110
3	ADC 10.0.20.0/24	10.0.20.254	ether2	0

Terlihat pada *routing table* router **ABR2** telah memperoleh informasi *routing* dari **OSPF** yang ditandai dengan **flags o** pada bagian **Ado** untuk *network* yang tidak terhubung langsung yaitu **10.0.0.0/30 (Subnet ABR1-CORE)** dan **10.0.10.0/24 (Subnet ABR1)**.

SOLUSI SOAL NO. 3:

Adapun langkah-langkah konfigurasi *DHCP Server* yang dilakukan pada *router CORE* untuk dialokasikan ke *DHCP Client* di *Subnet ABR1* adalah sebagai berikut:

1. Membuat *pool* atau rentang alamat IP yang disewakan oleh *DHCP Server* untuk *DHCP client* di *Subnet ABR1*.

```
[admin@CORE] > ip pool add name=Subnet-ABR1 ranges=10.0.10.2-10.0.10.100
```

2. Menampilkan informasi *ip pool*.

```
[admin@CORE] > ip pool print
# NAME RANGES
0 Subnet-ABR1 10.0.10.2-10.0.10.100
```

3. Membuat pengaturan parameter TCP/IP yang diberikan ke *DHCP client Subnet ABR1*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server network add address=10.0.10.0/24 gateway=10.0.10.1 domain=stmikbumigora.ac.id dns-server=8.8.8.8,8.8.4.4
```

4. Menampilkan informasi *ip dhcp-server network* terkait parameter TCP/IP yang diberikan ke *client DHCP*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server network print
# ADDRESS GATEWAY DNS-SERVER WINS-SERVER DOMAIN
0 10.0.10.0/24 10.0.10.1 8.8.8.8 stmikbumigora.ac.id
8.8.4.4
```

5. Menerapkan *pool* untuk *Subnet ABR1* ke *interface ether1* dengan masa sewa selama 1 hari (*1d, d=day*) untuk *DHCP Relay Agent 10.0.10.1* yang merupakan alamat IP dari *interface ether1* dari *router Mikrotik ABR1* yang mengarah ke *Subnet ABR1* dan langsung mengaktifkan layanannya.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server add address-pool=Subnet-ABR1 interface=ether1 relay=10.0.10.1 lease-time=1d disabled=no
```

6. Menampilkan informasi penerapan *pool* ke *interface* yang diperuntukan bagi *DHCP Relay Agent* di *router Mikrotik ABR1*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server print
Flags: X - disabled, I - invalid
# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
0 dhcp1 ether1 10.0.10.1 Subnet-ABR1 1d
```

SOLUSI SOAL NO. 4:

Adapun langkah-langkah konfigurasi *DHCP Server* yang dilakukan pada *router CORE* untuk dialokasikan ke *DHCP Client* di *Subnet ABR2* adalah sebagai berikut:

1. Membuat *pool* atau rentang alamat IP yang disewakan oleh *DHCP Server* untuk *DHCP client* di *Subnet ABR2*.

```
[admin@CORE] > ip pool add name=Subnet-ABR2 ranges=10.0.20.1-10.0.20.253
```

2. Menampilkan informasi *ip pool*.

```
[admin@CORE] > ip pool print
```

#	NAME	RANGES
0	Subnet-ABR1	10.0.10.2-10.0.10.100
1	Subnet-ABR2	10.0.20.1-10.0.20.253

3. Membuat pengaturan parameter TCP/IP yang diberikan ke *DHCP client Subnet ABR2*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server network add address=10.0.20.0/24 gateway=10.0.20.254 domain=stmikbumigora.ac.id dns-server=8.8.8.8,8.8.4.4
```

4. Menampilkan informasi *ip dhcp-server network* terkait parameter TCP/IP yang diberikan ke *client DHCP*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server network print
```

#	ADDRESS	GATEWAY	DNS-SERVER	WINS-SERVER	DOMAIN
0	10.0.10.0/24	10.0.10.1	8.8.8.8 8.8.4.4		stmikbumigora.ac.id
1	10.0.20.0/24	10.0.20.254	8.8.8.8 8.8.4.4		stmikbumigora.ac.id

5. Menerapkan *pool* untuk *Subnet ABR2* ke *interface ether2* dengan masa sewa selama 12 jam (12h, h=hour) untuk *DHCP Relay Agent 10.0.20.254* yang merupakan alamat IP dari *interface ether2* dari *router Mikrotik ABR2* yang mengarah ke *Subnet ABR2* dan langsung mengaktifkan layanannya.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server add address-pool=Subnet-ABR2 interface=ether2 relay=10.0.20.254 lease-time=12h disabled=no
```

6. Menampilkan informasi penerapan *pool* ke *interface* yang diperuntukan bagi *DHCP Relay Agent* di *router Mikrotik ABR2*.

```
[admin@CORE] > ip dhcp-server print
Flags: X - disabled, I - invalid
#  NAME          INTERFACE      RELAY          ADDRESS-POOL    LEASE-TIME  ADD-ARP
0  dhcp1         ether1         10.0.10.1      Subnet-ABR1     1d
1  dhcp2         ether2         10.0.20.254   Subnet-ABR2     12h
```

SOLUSI SOAL NO. 5:**A. Mengaktifkan DHCP Relay Agent di router Mikrotik ABR1**

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan untuk mengaktifkan *DHCP Relay Agent* di *router Mikrotik ABR1* adalah sebagai berikut:

1. Mengatur *IP DHCP Relay Agent* pada interface *ether1* yang mengarah ke *Subnet ABR1* dengan alamat IP local **10.0.10.1** ke *DHCP Server* di *router Mikrotik CORE* dengan alamat IP **10.0.0.2** dan langsung mengaktifkan layanannya.

```
[admin@ABR1] > ip dhcp-relay add name=Subnet-ABR1-Relay interface=ether1 dhcp-server=10.0.0.2 local-address=10.0.10.1 disabled=no
```

2. Menampilkan informasi *DHCP Relay*.

```
[admin@ABR1] > ip dhcp-relay print
Flags: X - disabled, I - invalid
#  NAME          INTERFACE      DHCP-SERVER    LOCAL-ADDRESS
0  Subnet-ABR1-Relay  ether1         10.0.0.2       10.0.10.1
```

B. Mengaktifkan DHCP Relay Agent di router Mikrotik ABR2

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan untuk mengaktifkan *DHCP Relay Agent* di *router Mikrotik ABR2* adalah sebagai berikut:

1. Mengatur *IP DHCP Relay Agent* pada *interface ether2* yang mengarah ke *Subnet ABR2* dengan alamat IP local **10.0.20.254** ke *DHCP Server* di *router Mikrotik CORE* dengan alamat IP **10.0.0.5** dan langsung mengaktifkan layanannya.

```
[admin@ABR2] > ip dhcp-relay add name=Subnet-ABR2-Relay interface=ether2 dhcp-server=10.0.0.5 local-address=10.0.20.254 disabled=no
```

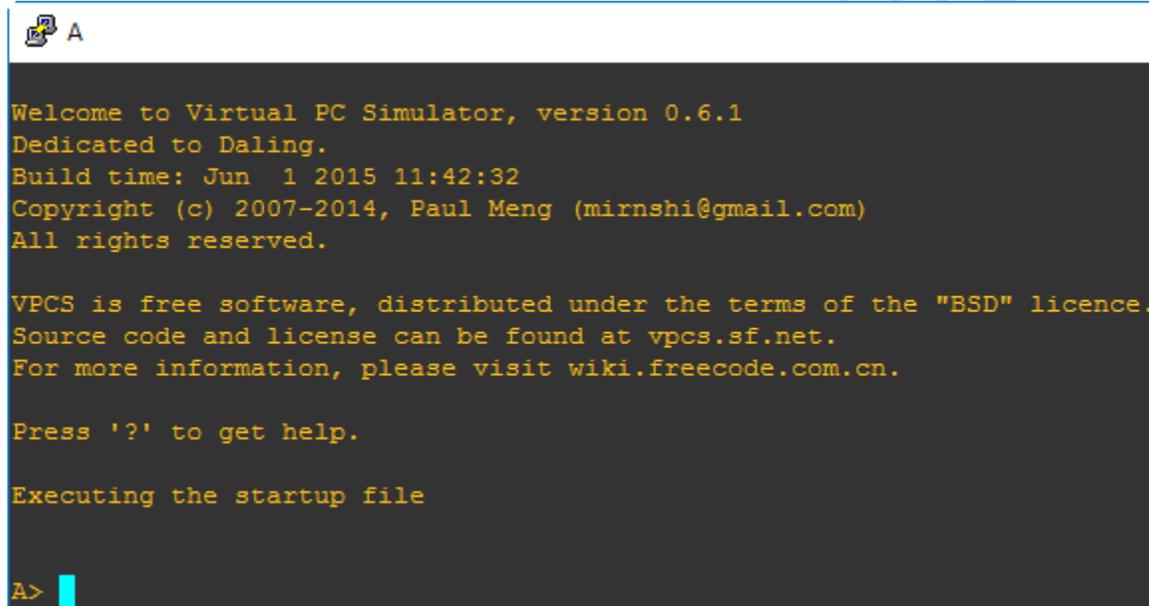
2. Menampilkan informasi *DHCP Relay*.

```
[admin@ABR2] > ip dhcp-relay print
Flags: X - disabled, I - invalid
#   NAME                INTERFACE      DHCP-SERVER    LOCAL-ADDRESS
0   Subnet-ABR2-Relay    ether2        10.0.0.5       10.0.20.254
```

SOLUSI SOAL NO. 6:**A. Konfigurasi DHCP Client di VPCS A**

Adapun langkah-langkah konfigurasi *DHCP Client* di *VPCS A* yang terdapat di *Subnet ABR1* adalah sebagai berikut:

1. Klik kanan pada **VPCS A** → pilih **Console** maka akan tampil kotak dialog *command line interface* dari *A*, seperti terlihat pada gambar berikut:



```
A
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.1
Dedicated to Daling.
Build time: Jun  1 2015 11:42:32
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

A>
```

2. Menampilkan informasi pengalaman IP yang diatur pada *VPCS A*.

```
A> show ip
NAME       : A[1]
IP/MASK    : 0.0.0.0/0
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10006
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10007
MTU        : 1500
```

Terlihat pengalamatan IP belum diatur.

3. Mengatur pengalamatan IP secara dinamis

```
A> ip dhcp -r
DORA IP 10.0.10.100/24 GW 10.0.10.1
```

4. Menampilkan informasi pengalamatan IP pada VPCS A.

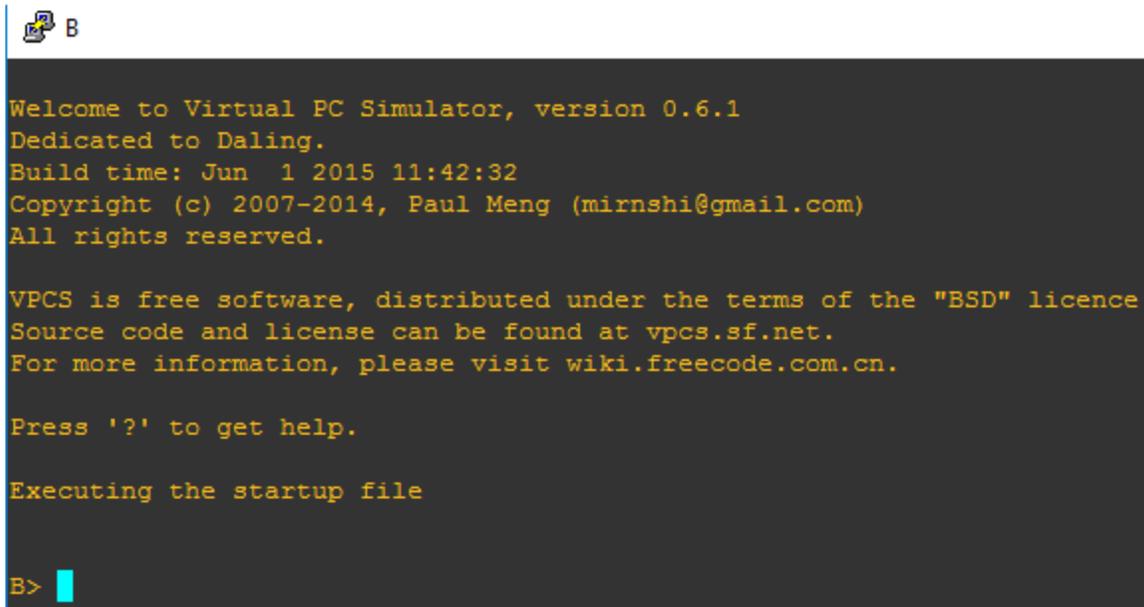
```
A> show ip
NAME       : A[1]
IP/MASK    : 10.0.10.100/24
GATEWAY    : 10.0.10.1
DNS        : 8.8.8.8 8.8.4.4
DHCP SERVER : 10.0.0.2
DHCP LEASE  : 86373, 86400/43200/75600
DOMAIN NAME : stmikbumigora.ac.id
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10006
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10007
MTU        : 1500
```

Terlihat VPCS A telah memperoleh pengalamatan IP secara dinamis yaitu **10.0.10.100/24** dan parameter TCP/IP lainnya seperti *gateway*, *DNS* dan *Domain*. Output juga memperlihatkan informasi pengalamatan IP secara dinamis diperoleh dari *DHCP Server* dengan alamat IP **10.0.0.2** yang memiliki masa sewa selama **86400 detik** atau **1 hari** atau **24 jam** dan sisa waktu penggunaan **86373 detik**.

B. Konfigurasi DHCP Client di VPCS B

Adapun langkah-langkah konfigurasi *DHCP Client* di *VPCS B* yang terdapat di *Subnet ABR2* adalah sebagai berikut:

1. Klik kanan pada **VPCS B** → pilih **Console** maka akan tampil kotak dialog *command line interface* dari *B*, seperti terlihat pada gambar berikut:



```

B
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.1
Dedicated to Daling.
Build time: Jun  1 2015 11:42:32
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

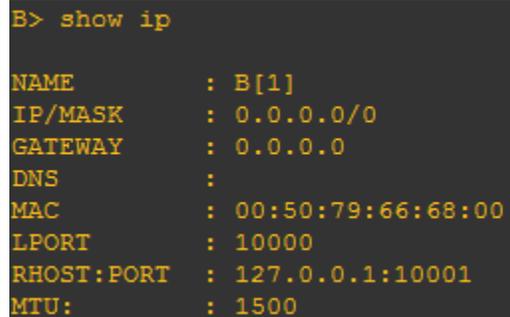
Press '?' to get help.

Executing the startup file

B>

```

2. Menampilkan informasi pengalamatan IP yang diatur pada *VPCS B*.



```

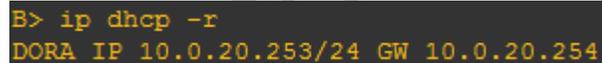
B> show ip

NAME       : B[1]
IP/MASK    : 0.0.0.0/0
GATEWAY    : 0.0.0.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10000
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10001
MTU        : 1500

```

Terlihat pengalamatan IP belum diatur.

3. Mengatur pengalamatan IP secara dinamis



```

B> ip dhcp -r
DORA IP 10.0.20.253/24 GW 10.0.20.254

```

4. Menampilkan informasi pengalamatan IP pada VPCS B.

```
B> show ip

NAME       : B[1]
IP/MASK    : 10.0.20.253/24
GATEWAY    : 10.0.20.254
DNS        : 8.8.8.8 8.8.4.4
DHCP SERVER : 10.0.0.5
DHCP LEASE : 43173, 43200/21600/37800
DOMAIN NAME : stmikbumigora.ac.id
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10000
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10001
MTU       : 1500
```

Terlihat VPCS B telah memperoleh pengalamatan IP secara dinamis yaitu **10.0.20.253/24** dan parameter TCP/IP lainnya seperti *gateway*, *DNS* dan *Domain*. Output juga memperlihatkan informasi pengalamatan IP secara dinamis diperoleh dari *DHCP Server* dengan alamat IP **10.0.0.5** yang memiliki masa sewa selama **43200 detik** atau **12 jam** dan sisa waktu penggunaan **43173 detik**.

- C. Memverifikasi Koneksi dari VPCS A ke VPCS B menggunakan perintah ping

```
A> ping 10.0.20.253
84 bytes from 10.0.20.253 icmp_seq=1 ttl=61 time=124.590 ms
84 bytes from 10.0.20.253 icmp_seq=2 ttl=61 time=110.088 ms
84 bytes from 10.0.20.253 icmp_seq=3 ttl=61 time=98.571 ms
84 bytes from 10.0.20.253 icmp_seq=4 ttl=61 time=117.660 ms
84 bytes from 10.0.20.253 icmp_seq=5 ttl=61 time=107.851 ms
```

Terlihat koneksi berhasil dilakukan.

- D. Memverifikasi rute yang dilalui oleh paket dari VPCS B ke VPCS A menggunakan perintah trace

```
A> trace 10.0.20.253
trace to 10.0.20.253, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  10.0.10.1  18.201 ms  40.026 ms  33.019 ms
 2  10.0.0.2  20.517 ms  44.224 ms  18.010 ms
 3  10.0.0.6  44.534 ms  55.036 ms  33.023 ms
 4  *10.0.120.253  35.086 ms (ICMP type:3, code:3, Destination port unreachable)
```

Berdasarkan output dari eksekusi perintah *trace*, terlihat rute perjalanan paket dari VPCS A ke B adalah melalui **ABR1 (10.0.10.1) → CORE (10.0.0.2) → ABR2 (10.0.0.6)**.

Selamat Anda telah berhasil menyelesaikan pembahasan solusi soal UTS.

Apabila ada pertanyaan, silakan mengirimkan melalui email ke alamat putu.hariyadi@stmikbumigora.ac.id.

Terimakasih ☺