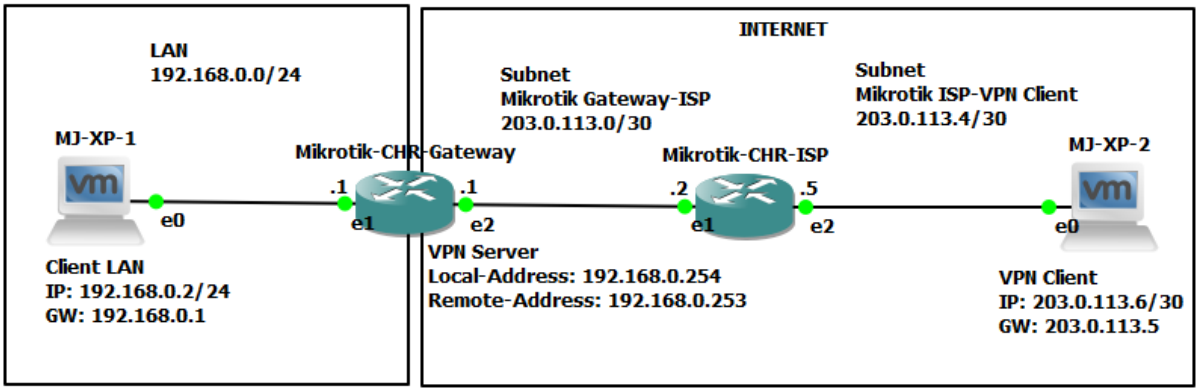
KONFIGURASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) BERBASIS POINT-TO-POINT TUNNELING PROTOCOL (PPTP) DAN PROXY-ARP (ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL) MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK DI GNS3

Oleh I Putu Hariyadi

< admin@iputuhariyadi.net >

A. TOPOLOGI JARINGAN



Router untuk *Gateway* dan *ISP* menggunakan *Mikrotik RouterOS CHR. Client LAN* dan *VPN Client* disimulasikan menggunakan *Virtual Machine* dengan sistem operasi *Windows XP* pada *VMWare Workstation.*

B. KONSEP PPTP

Menurut wiki Mikrotik, **Point-To-Point Tunneling Protocol (PPTP)** adalah *secure tunnel* untuk melakukan transport IP menggunakan PPP. PPTP mengenkapsulasi PPP pada line virtual yg berjalan diatas IP. PPTP menggabungkan PPP dan MPPE (*Microsoft Point to Point Encryption*) untuk membuat link yang terenkripsi. Tujuan dariprotokol ini adalah untuk dapat memanajamen dengan baik koneksi yang aman baik antara router-router maupun antara router dengan client PPTP (client yang terdapat di seluruh sistem operasi). PPTP mendukung otentikasi PPP dan accounting untuk masing-masing koneksi PPTP. Otentikasi dan accounting untuk masing-masing koneksi dapat dilakukan melalui RADIUS client dan secara lokal.

C. KONSEP ARP

Address Resolution Protocol (ARP) merupakan protocol yang digunakan untuk memetakan alamat IP ke alamat MAC (*Media Access Control*). ARP bekerja pada layer 3 dari model OSI yaitu layer network. Menurut wiki Mikrotik, mode ARP pada interface dari router Mikrotik dapat diatur menjadi 4 jenis yaitu:

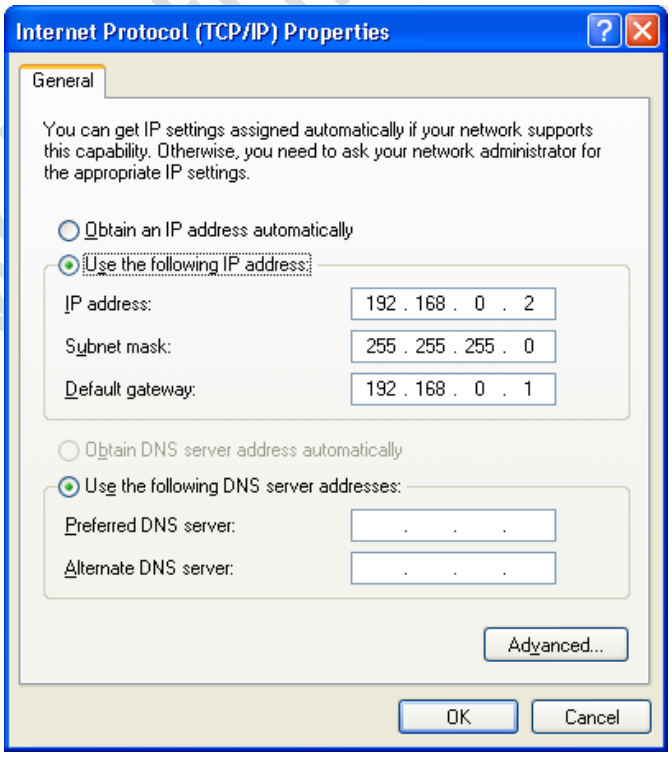
a. **Disabled**, mode ini menyebabkan router mikrotik tidak akan menjawab permintaan ARP dari client, sehingga agar komputer client dapat melakukan

komunikasi dg router mikrotik maka pada komputer client dapat dilakukan penambahan entri ARP secara statik.

b. **Enabled**, mode ini merupakan mode default dari seluruh interface mikrotik, dimana ARP akan melakukan pemetaan secara otomatis dan menambahkan secara dinamis entri baru pada tabel ARP.
c. **Proxy ARP**, mode ini digunakan untuk melakukan transparent ARP proxy diantara jaringan yang terhubung langsung. Mode ini digunakan ketika diinginkan untuk menerapkan alamat IP dari ruang alamat yang sama seperti yang digunakan pada LAN bagi client yang melakukan *dial-in* melalui PPP, PPPoE, PPTP.
d. **Reply-only**, mode ini menyebabkan router mikrotik hanya akan membalas permintaan ARP (ARP request). Alamat-alamat MAC dari host-host lainnya akan diterjemahkan/dipetakan menggunakan IP ARP secara statik, tetapi pada client tidak diperlukan penambahan MAC dari router secara manual.

D. KONFIGURASI DI CLIENT LAN

Konfigurasi pada Client LAN adalah pengalamatan IP pada **Local Area Connection** yang dilakukan melalui **Control Panel → Network Connection →** klik dua kali pada **Local Area Connection**. Pada kotak dialog **Local Area Connection Status** yang tampil, klik tombol **Properties**. Tampil kotak dialog **Local Area Connection Properties →** klik dua kali pada pilihan **Internet Protocol (TCP/IP)** di bagian **This connection uses the following items**. Tampil kotak dialog **Internet Protocol (TCP/IP) Properties →** lakukan pengaturan pengalamatan *IP* dan *subnetmask* serta *default gateway* seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **OK → Close → Close.**

E. KONFIGURASI DI ROUTER MIKROTIK-CHR-GATEWAY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada router *Mikrotik-CHR-GATEWAY* adalah sebagai berikut:

1. Mengatur pengalamatan IP pada interface ether1 yang terhubung ke LAN.

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.0.1/24 \
\... interface=ether1
```

2. Mengatur pengalamatan IP pada interface ether2 yang terhubung ke Mikrotik CHR ISP.

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=203.0.113.1/30 \
\... interface=ether2
```

3. Menampilkan informasi pengalamatan IP pada interface.

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 #   ADDRESS            NETWORK         INTERFACE

 0   192.168.0.1/24     192.168.0.0     ether1

 1   203.0.113.1/30     203.0.113.0     ether2
```

4. Mengatur default route ke Mikrotik CHR ISP.

```
[admin@MikroTik] > ip route add gateway=203.0.113.2
```

5. Menampilkan informasi hasil penambahan default route

```
[admin@MikroTik] > 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 A S  0.0.0.0/0                          203.0.113.2               1
 1 ADC  192.168.0.0/24     192.168.0.1     ether1                    0
 2 ADC  203.0.113.0/30     203.0.113.1     ether2                    0
```

6. Mengatur *Network Address Translation* untuk berbagi pakai koneksi Internet sehingga Client LAN dapat terkoneksi ke Internet.

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

7. Menampilkan informasi hasil pengaturan NAT.

```
[admin@MikroTik] > ip firewall nat print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 0    chain=srcnat action=masquerade out-interface=ether2
```

8. Memverifikasi koneksi ke Client LAN.

```
[admin@MikroTik] > ping 192.168.0.2
  SEQ HOST                                     SIZE TTL TIME  STATUS

    0 192.168.0.2                               56 128 29ms
    1 192.168.0.2                               56 128 42ms
    sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=29ms avg-rtt=35ms max-rtt=42ms
```

Terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

9. Mengaktifkan *PPTP Server* untuk koneksi VPN.

```
[admin@MikroTik] > interface pptp-server server set enabled=yes
```

10. Menampilkan informasi pengaktifkan PPTP Server

```
[admin@MikroTik] > interface pptp-server server print
            enabled: yes
            max-mtu: 1450
            max-mru: 1450
               mrru: disabled
     authentication: mschap1,mschap2
  keepalive-timeout: 30
    default-profile: default-encryption
```

11. Membuat akun VPN yang digunakan oleh VPN Client ketika terkoneksi ke VPN Server.

```
[admin@MikroTik] > ppp secret add name=ppp1 password=ppp1 service=pptp \
\... local-address=192.168.0.254 remote-address=192.168.0.253
```

12. Menampilkan informasi akun *VPN* yang telah dibuat.

```
[admin@MikroTik] > ppp secret print detail
Flags: X - disabled
 0   name="ppp1" service=pptp caller-id="" password="ppp1" profile=default local-a
ddress=192.168.0.254
     remote-address=192.168.0.253 routes="" limit-bytes-in=0 limit-bytes-out=0
     last-logged-out=jan/01/1970 00:00:00
```

13. Menampilkan informasi *mode ARP* pada *interface ether1*.

```
[admin@MikroTik] > interface ethernet print where name=ether1
Flags: X - disabled, R - running, S - slave
 #     NAME      MTU MAC-ADDRESS         ARP
 0 R   ether1    1500 00:00:AB:17:30:00  enabled
```

Terlihat *mode ARP* yang digunakan pada *interface ether1* adalah **enabled**.

F. KONFIGURASI DI ROUTER MIKROTIK-CHR-ISP

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada router *Mikrotik-CHR-ISP* adalah sebagai berikut:

1. Mengatur pengalamatan IP pada *interface ether1* yang terhubung ke Mikrotik-CHR-Gateway.

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=203.0.113.2/30 \
\... interface=ether1
```

2. Mengatur pengalamatan IP pada *interface ether2* yang terhubung ke *VPN Client*.

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=203.0.113.5/30 \
\... interface=ether2
```

3. Menampilkan informasi pengalamatan IP pada interface.

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 #   ADDRESS            NETWORK         INTERFACE

 0   203.0.113.2/30     203.0.113.0     ether1

 1   203.0.113.5/30     203.0.113.4     ether2
```

4. Menampilkan informasi *table routing*.

```
[admin@MikroTik] > 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  203.0.113.0/30     203.0.113.2     ether1                    0
 1 ADC  203.0.113.4/30     203.0.113.5     ether2                    0
```

5. Memverifikasi koneksi ke *Mikrotik-CHR-Gateway* menggunakan perintah *ping*.

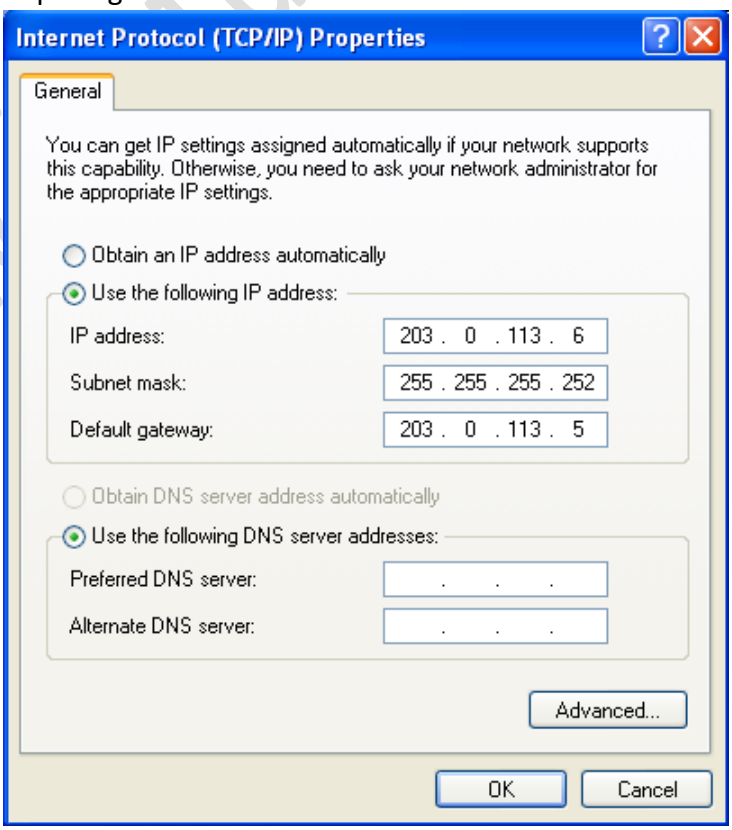
```
[admin@MikroTik] > ping 203.0.113.1
  SEQ HOST                                     SIZE TTL TIME   STATUS
    0 203.0.113.1                                56  64 34ms
    1 203.0.113.1                                56  64 72ms
    sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=34ms avg-rtt=53ms max-rtt=72ms
```

Tekan **CTRL-C** untuk menhentikan *ping*. Terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

G. KONFIGURASI DI VPN CLIENT

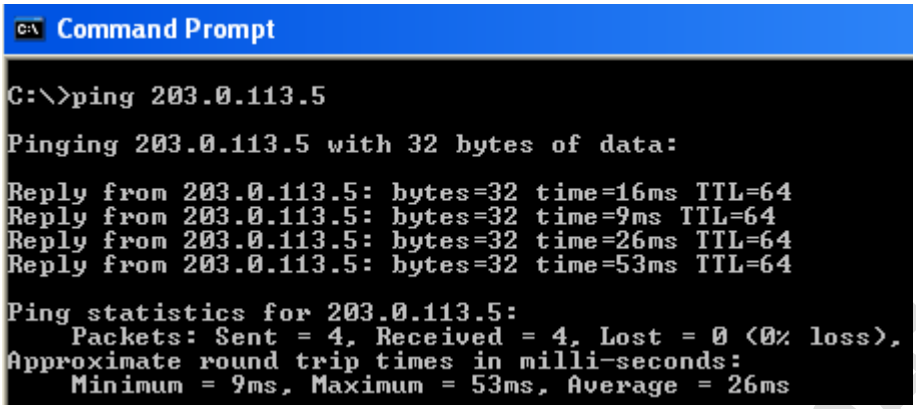
VPN Client disimulasikan menggunakan *Virtual Machine* dengan sistem operasi *Windows XP* pada *VMWare Workstation.* Konfigurasi pada VPN Client LAN antara lain:

1. Mengatur pengalamatan IP pada **Local Area Connection** yang dilakukan melalui **Control Panel → Network Connection →** klik dua kali pada **Local Area Connection**. Pada kotak dialog **Local Area Connection Status** yang tampil, klik tombol **Properties**. Tampil kotak dialog **Local Area Connection Properties →** klik dua kali pada pilihan **Internet Protocol (TCP/IP)** di bagian **This connection uses the following items**. Tampil kotak dialog **Internet Protocol (TCP/IP) Properties →** lakukan pengaturan pengalamatan *IP* dan *subnetmask* serta *default gateway* seperti terlihat pada gambar berikut:



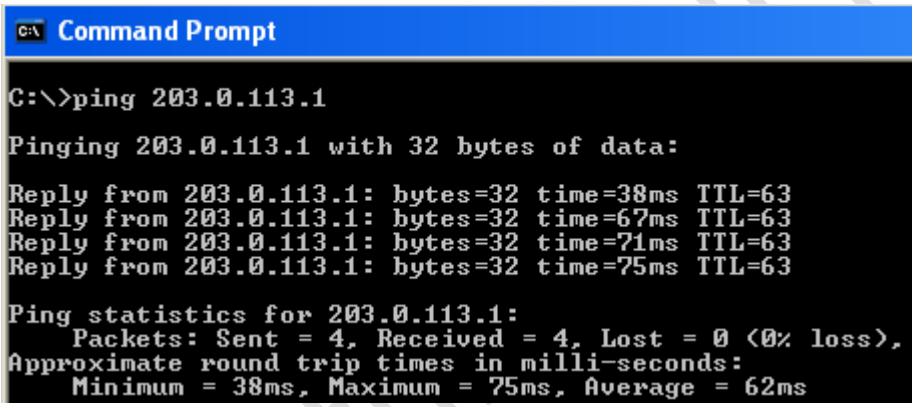
Klik tombol **OK → Close → Close.**

2. Memverifikasi koneksi ke *Mikrotik-CHR-ISP* menggunakan perintah *ping*.



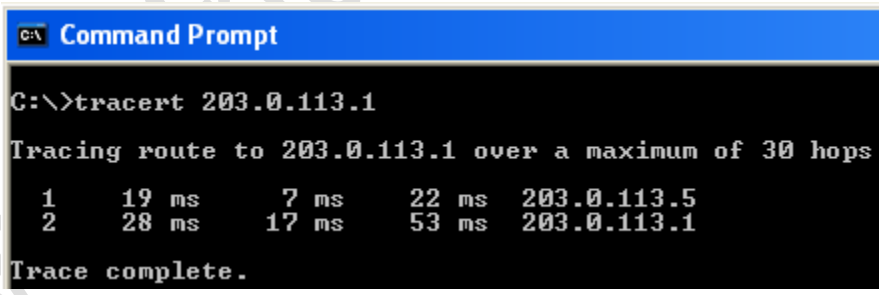
Terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

3. Memverifikasi koneksi ke *Mikrotik-CHR-Gateway* menggunakan perintah *ping*.



Terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

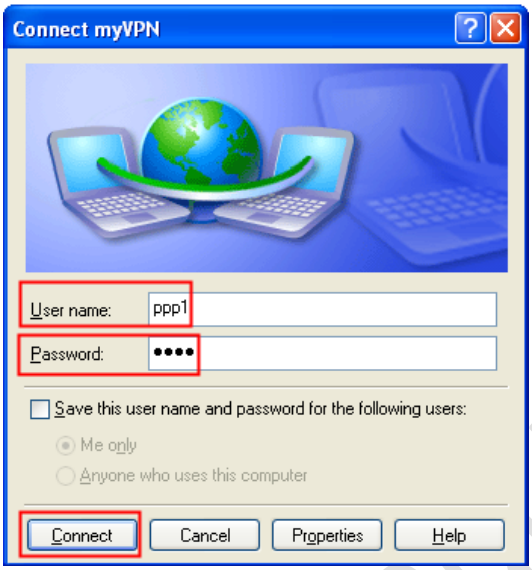
4. Memverifikasi rute perjalanan paket dari VPN Client ke router Mikrotik-CHR-Gateway menggunakan perintah *tracert*.



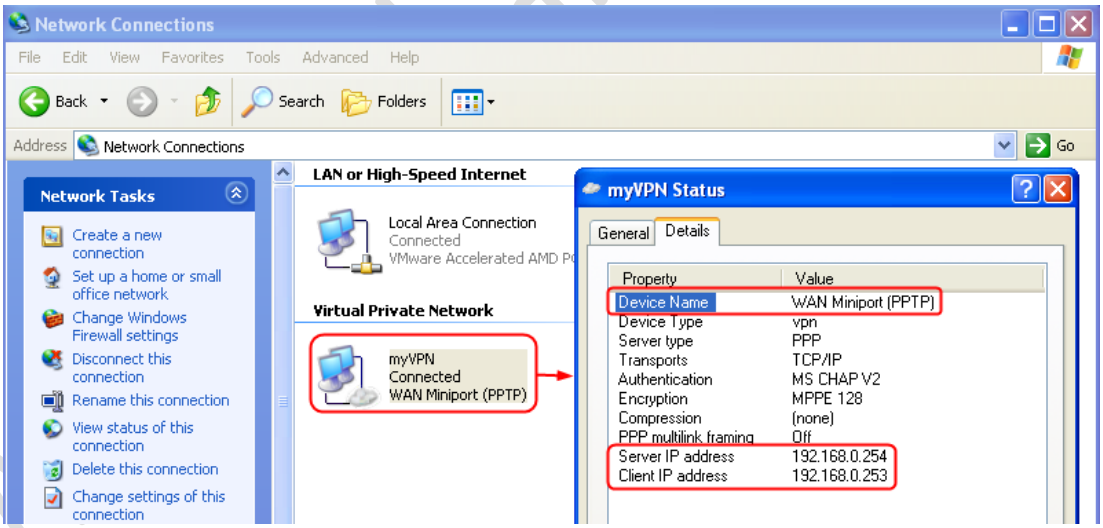
Berdasarkan *output tracert* terlihat rute perjalanan paket adalah melalui *router Mikrotik-CHR-ISP (203.0.113.5)* sebelum sampai ke *router Mikrotik-CHR-Gateway*.

5. Membuat koneksi VPN melalui **Control Panel → Network Connections → Create a New Connection**. Tampil kotak dialog **Welcome to the New Connection Wizard** → klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **Network Connection Type** → pilih pada **Connect to the network at my workplace** dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **Network Connection** → pilih **Virtual Private Network Connection** dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **Connection Name** → masukkan nama pengenal koneksi sebagai contoh **myVPN** dan klik tombol **Next**. Tampil kotak dialog **VPN Server Selection** → masukkan alamat IP dari *VPN Server* yaitu **203.0.113.1** dan klik

tombol **Next** → klik tombol **Finish**. Tampil kotak dialog myVPN, seperti terlihat pada gambar berikut:

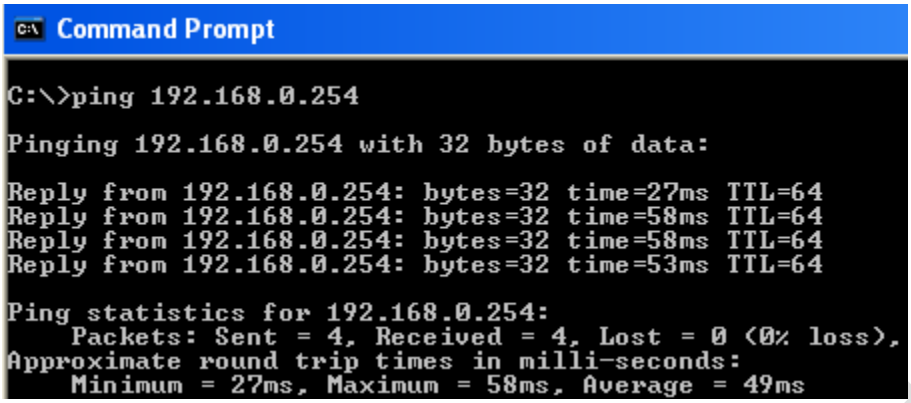


Pada bagian **User name** dan **Password** masukkan "**ppp1**". Klik tombol **Connect** untuk menghubungkan ke *VPN Server*. Apabila berhasil terkoneksi maka terlihat status **Connected** pada **MyVPN**. Klik dua kali pada **MyVPN** dan pilih tab **Details** untuk menampilkan detail status dari koneksi VPN PPTP yang dilakukan, seperti terlihat pada gambar berikut:

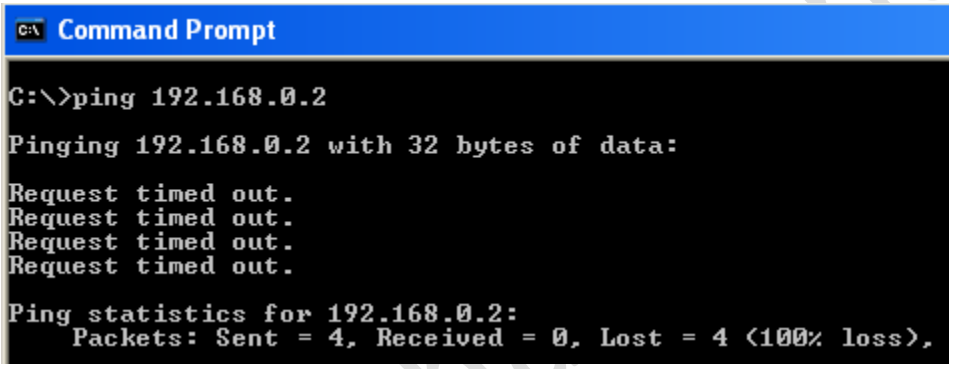


Terlihat informasi *Device Name* dengan nilai PPTP dan Server IP Address dengan nilai 192.168.0.254 serta Client IP Address dengan nilai 192.168.0.253.

6. Memverifikasi koneksi ke *VPN Server* menggunakan perintah *ping* melalui *Command Prompt*.



7. Memverifikasi koneksi ke *Client LAN* menggunakan perintah *ping* melalui *Command Prompt* sebelum dilakukan konfigurasi *proxy-arp* pada *interface ether1* di *Mikrotik-CHR-Gateway*.



Berdasarkan *output* dari *ping* terlihat koneksi gagal dilakukan.

H. KONFIGURASI PROXY-ARP PADA INTERFACE ETHER1 DI MIKROTIK-CHR-GATEWAY

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Mikrotik-CHR-Gateway* untuk mengubah mode ARP pada *interface ether1* adalah:

1. Mengubah mode **arp** dari **enabled** menjadi **proxy-arp** pada **interface ether1**.

```
[admin@MikroTik] > interface ethernet set ether1 arp=proxy-arp
```

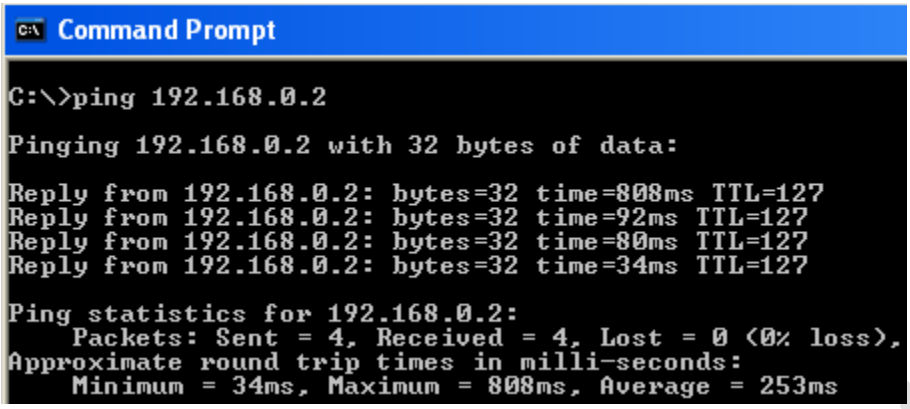
2. Memverifikasi hasil perubahan mode ARP pada *interface ether1*.

```
[admin@MikroTik] > interface ethernet print where name=ether1
Flags: X - disabled, R - running, S - slave
 #    NAME      MTU MAC-ADDRESS         ARP
 0 R  ether1    1500 00:00:AB:17:30:00  proxy-arp
```

Terlihat mode ARP untuk **interface ether1** telah berubah menjadi **proxy-arp**.

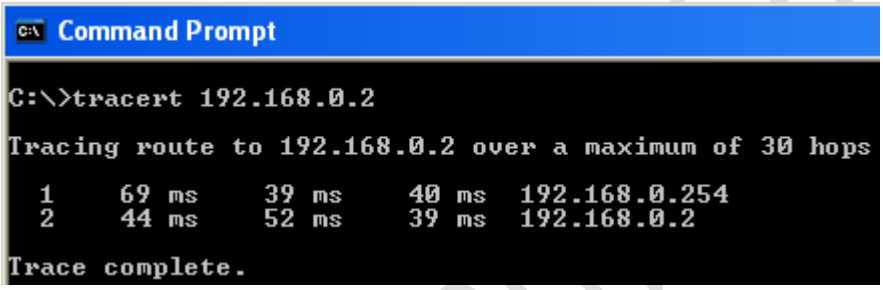
I. UJICOBA VERIFIKASI KONEKSI DARI VPN CLIENT

Memverifikasi koneksi ke *Client LAN* kembali menggunakan perintah *ping* melalui *Command Prompt* setelah dilakukan konfigurasi *proxy-arp* pada *interface ether1* di *Mikrotik-CHR-Gateway*.



Berdasarkan *output* dari *ping* terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

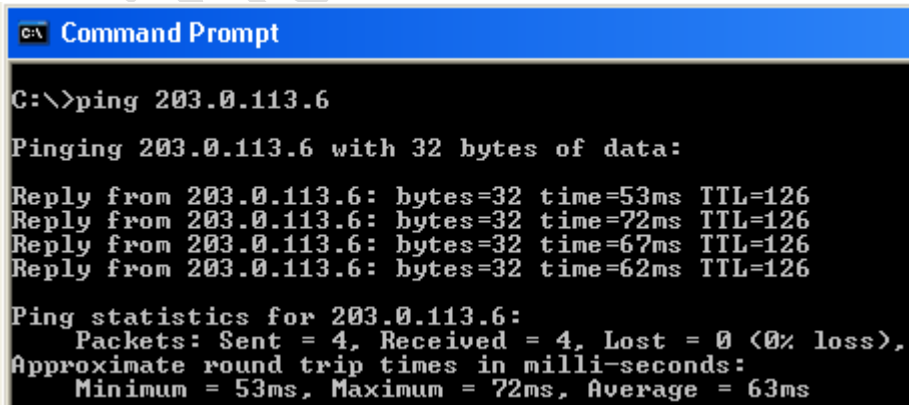
Sedangkan untuk menampilkan informasi rute perjalanan paket dari *VPN Client* ke *Client LAN* dapat dilakukan menggunakan perintah *tracert*.



Berdasarkan *output tracert* terlihat paket melalui *router Mikrotik-CHR-Gateway (192.168.0.254)* sebelum sampai ke *Client LAN*.

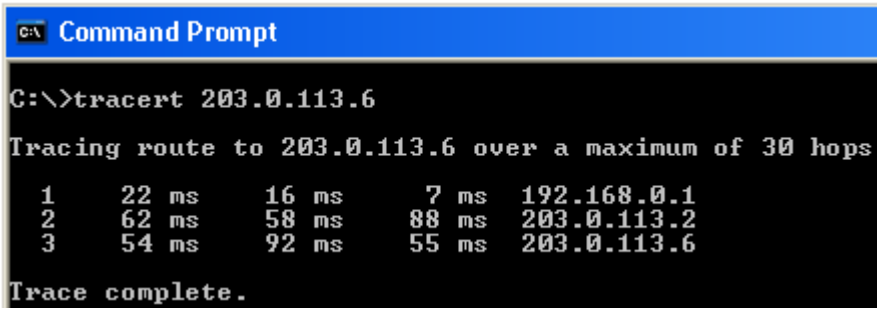
J. UJICOBA KONEKSI INTERNET DARI CLIENT LAN

Koneksi Internet dari Client LAN dapat dilakukan dengan menggunakan perintah *ping* melalui *command prompt* ke alamat IP Publik dari VPN Client.



Terlihat koneksi telah sukses dilakukan.

Sedangkan rute perjalanan paket dari Client LAN ke VPN Client dapat diketahui menggunakan perintah *tracert*.



Berdasarkan *output tracert* terlihat paket dikirimkan melalui *router Mikrotik-CHR-Gateway (192.168.0.1)* dilanjutkan ke *router Mikrotik-CHR-ISP (203.0.113.2)* sebelum sampai di VPN Client.

Apabila terdapat pertanyaan, jangan segan untuk bertanya melalui email pada alamat admin@iputuhariyadi.net. Semoga bermanfaat. Terimakasih.

Sumber Referensi: Wiki Mikrotik, http://wiki.mikrotik.com

Selamat Anda telah berhasil mengkonfigurasi VPN berbasis PPTP dan PROXY-ARP ☺