

PEMANFAATAN VIRTUAL BOX DALAM PRAKTIKUM ADMINISTRASI SERVER MENGGUNAKAN TEKNIK DHCP PADA MIKROTIK ROUTER OS

Fati Gratianus Nafiri Larosa

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia
 Jl.Hang Tuah No.8, Medan 20152
 fatignlarosa@gmail.com

Abstract

Today, Server Administration is very important to optimize some services given by Server to all users. DHCP (Dynamic Host Control Protocol) is one of the services provided by Server. In this paper, DHCP is configured on Mikrotik RouterOS 5.25 as a Router to keep Clients connected in Network. Beside, DNS was configured both in Microsoft Linux Fedora 12 and Windows Server 2008. The client machines using Microsoft Windows XP that were installed on Virtual Environment provided by Oracle VM Virtual Box, connected (got IP Addresses) automatically.

Keywords: Oracle VM VirtualBox, Mikrotik RouterOS, DHCP, Server Administration

1. Pendahuluan

Administrasi Server merupakan suatu tindakan tata laksana untuk mengoptimalkan layanan yang diberikan jaringan komputer kepada pengguna sehingga bisa berjalan dengan efektif. Administrasi Server berkaitan dengan DNS, *Web Server*, *Mail Server*, DHCP, *Security/Firewall*, *Remote Access* dan *Monitoring*.

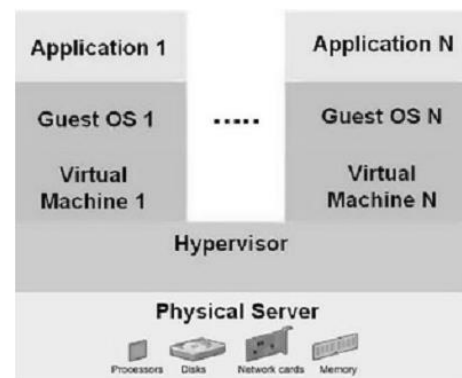
Dalam *paper* ini digunakan *Virtual Machine* yaitu Oracle VM Virtual Box sebagai media pembelajaran untuk menyediakan lingkungan virtual (*virtual environment*) untuk beberapa Sistem Operasi seperti Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows XP, Linux Fedora 12 dan Mikrotik RouterOS. Mikrotik RouterOS bertindak sebagai *Router* dan DHCP Server. Untuk pembuktian keberhasilan konfigurasi DHCP pada *Router*, diaktifkan layanan DNS dan Web Server pada Microsoft Windows Server 2003 dan Linux Fedora 12.

2. Tinjauan Pustaka

Virtual Machine

Teknik Virtualisasi merupakan istilah yang mengacu pada pembuatan suatu versi maya/virtual (daripada versi aktual), termasuk *virtual machine*, yang menyerupai mesin yang dapat menjalankan program layaknya seperti mesin aktual/fisik sesungguhnya [1].

Oracle VM Virtual Box adalah salah satu aplikasi virtualisasi (*Hypervisor*), di mana dapat di-*install* pada komputer baik *Physical*, baik yang berbasis Intel maupun AMD, tidak membutuhkan fitur processor yang dibangun dalam hardware baru seperti Intel Vt-x atau AMD-V. Bahkan Oracle VM Virtual Box dapat digunakan pada *hardware/processor* lama yang tidak mendukung *hardware virtualization*.



Gambar 1. Arsitektur Virtual Machine

Oracle VM Virtual Box dapat di-*install* pada Sistem Operasi Windows, Mac, Linux atau Solaris, baik yang 32 bit maupun 64 bit (*Host OS*), dan menjalankan berbagai Sistem Operasi (*Guest OS*) sebanyak yang dikehendaki, berdampingan dengan aplikasi lainnya. Keterbatasan secara praktisnya adalah *Disk Space* dan *Memory* [5].

DNS

DNS (*Domain Name System*) merupakan sistem database yang terdistribusi yang digunakan untuk menterjemahkan domain name ke alamat IP dan sebaliknya pada jaringan yang menggunakan TCP/IP. Domain ditentukan berdasarkan kemampuan yang ada pada struktur hirarki (level) yang terdiri dari:

- Root Level Domain* (.)
- Top-Level Domain* (com, edu, net, org, gov, mil)
- Second-Level Domain* (gvp.edu)
- Third-Level Domain* (info.gvp.edu)

Terdapat dua bentuk pemetaan DNS Zone, yaitu

- Forward Lookup Zone* (pemetaan dari Nama ke IP)
- Reverse Lookup Zone* (pemetaan dari IP ke Nama)

DHCP

Teknik DHCP (*Dynamically Host Controller Protocols*) merupakan program lapisan aplikasi (*application layer*) menggunakan paradigma *client-server* yang secara aktual men-*support* TCP/IP pada

lapisan jaringan (*network layer*). DHCP telah dipergunakan secara luas di Internet dan sering disebut sebagai *plug-and-play protocol*. Seorang manajer jaringan dapat mengkonfigurasi DHCP untuk memberikan IP Address yang sifatnya permanen maupun sementara. DHCP dapat digunakan untuk menyediakan informasi kepada host seperti alamat komputer, subnet/prefix, alamat router dan alamat name server [2].

Server

Server merupakan komputer yang memberikan layanan/service terhadap Client. Server yang dipergunakan dalam paper ini adalah Linux Fedora 12 dan MS Windows Server 2003 sebagai DNS Server serta Mikrotik Router OS sebagai DHCP Server.

Linux Fedora 12

Linux Fedora merupakan salah satu Distro Linux, yang dikeluarkan oleh Red Hat Inc. Perusahaan tersebut membagi dua arah upaya pengembangannya yaitu Fedora Project yang memproduksi Linux Fedora dan Linux Red Hat Enterprise.

Fedora fokus pada komunitas yang tertarik terhadap pengembangan *open source*. Sedangkan Red Hat Enterprise fokus pada kebutuhan bisnis pelanggan yang membutuhkan solusi komputasi enterprise [3].

MS Windows Server 2008

MS Windows Server merupakan salah satu Sistem Operasi yang dikeluarkan oleh Microsoft. Salah kelebihan Microsoft Windows adalah kemudahan dalam konfigurasi dan pengelolaan [4].

Mikrotik RouterOS

MikroTik adalah pabrik peralatan jaringan komputer dari Latvia, yang menjual produk *wireless* dan *router*. Produk utama MikroTik adalah adalah Sistem Operasi berbasis Linux Kernel, dikenal sebagai MikroTik RouterOS, ter-install pada RouterBoard Series atau pada komputer. Komputer yang sudah di-install MikroTik RouterOS berubah menjadi router jaringan dan mengimplementasi berbagai fitur tambahan seperti *Firewall*, *Virtual Private Network (VPN)*, *Bandwidth Management*, *Wireless AP & Client* dan masih banyak fungsi lainnya. Mikrotik dapat melakukan hampir semua fungsi networking dan juga beberapa fungsi server [7].

3. Metodologi Penelitian

Alokasi IP Address

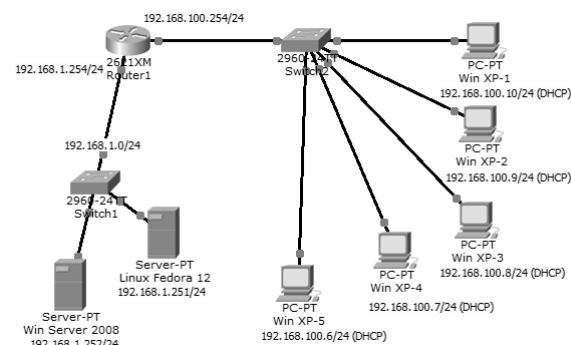
Jaringan pada paper ini disusun menggunakan Linux Fedora 12 sebagai DNS Server1 dan Web Server1. Microsoft Windows 2008 sebagai DNS Server2 dan Web Server2. Mikrotik Router OS sebagai DHCP Server serta beberapa Client yang menggunakan Windows XP.

Tabel 1 IP Address

Node	IP Address
Linux Fedora 12	192.168.1.251
MS Windows Server 2008	192.168.1.252
MS Windows XP1	DHCP 192.168.100.1 – 192.168.100.10
MS Windows XP2	
MS Windows XP3	
MS Windows XP4	
MS Windows XP5	
Mikrotik RouterOS	Ethernet1 (192.168.1.254)
	Ethernet2 (192.168.100.254)

Perancangan Jaringan

Jaringan LAN dirancang seperti Gambar 1 di bawah ini. *Router* menggunakan Mikrotik RouterOS versi 5.25 yang berbasis Linux.



Gambar 2. Rancangan Interkoneksi Jaringan

Skenario Virtual Machine

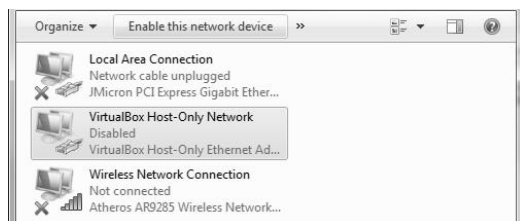
Berdasarkan Perancangan Jaringan akan dibuat beberapa *Virtual Machine* sebagai *Guest OS* pada Oracle VM Virtual Box:

- LinuxFedora12, RAM 384 MB, VHD 5 GB
- WinServer2008, RAM 384 MB, VHD 10 GB
- WinXP1, RAM 64 MB, VHD 5 GB
- WinXP2, RAM 64 MB, VHD 5 GB
- WinXP3, RAM 64 MB, VHD 5 GB
- WinXP4, RAM 64 MB, VHD 5 GB
- WinXP5, RAM 64 MB, VHD 5 GB
- RDHCP, RAM 32 MB, VHD 512 MB, 2 Ethernet

Skenario Pengujian

Pengujian yang dilakukan adalah:

- ping antar Server atau Client
- tracert antar Server atau Client
- akses halaman web yang disediakan LinuxFedora12
- akses halaman web yang disediakan WinServer2008



Gambar 3. Enable VirtualHost-Only Network Host OS

4. Implementasi

Instalasi OS pada Virtual Machine

Persiapan instalasi OS, maka dibuat konfigurasi berikut pada Oracle VM Virtual Box yakni:

- Network → Attached to: Bridge Adapter dengan Name: yang bukan wireless atau bukan wifi
- Storage → tergantung SO yang akan di-install dan pemilihan virtual CD/DVD disk file seperti 2k8.iso (Win Server 2008), xpprosp3.iso (Win XP Pro Sp3), fedora12-i386-DVD.iso (Linux Fedora 12) dan mikrotik-5.25.iso (Mikrotik OS Router).

Semua *Virtual Machine* yang telah dibuat, di-Start (paling tidak satu per satu) untuk instalasi OS (*Guest OS*).

Konfigurasi Jaringan LinuxFedora12

Linux Fedora 12 dikonfigurasi seperti berikut:

IP Address : 192.168.1.251
 Subnet mask : 255.255.255.0
 Gateway : 192.168.1.254
 DNS : 192.168.1.251

Linux Fedora 12 sebagai Web Server, maka harus ada konfigurasi DNS, mulai dari **named.conf**, misalnya seperti potongan Gambar 4 berikut.

```
allow-query {any;}
recursion yes;
dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
dnssec-lookaside . trust-anchor div.isc.org. };
logging {
channel default debug {
file "data/named.run";
severity dynamic; };
zone "." IN {
type hint;
file "named.ca"; };
zone "fikomumi.com" IN {
type master;
file "fikomumi.com.zone"; };
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "fikomumi.com.rev.zone"; };
zone "e-learning.fikomumi.com" IN {
type master;
file "e-learning.fikomumi.com.zone"; };
```

Gambar 4. named.conf

Kemudian konfigurasi **fikomumi.com.zone** adalah seperti Gambar 5 berikut ini.

```
$TTL 86400
; fikomumi.com
;
@ IN SOA ns1.fikomumi.com. root.ns1.fikomumi.com. (
2014093001 ; Serial
28800 ; Refresh
1800 ; Retry
3600000 ; Expire
86400 ) ; Minimum

; nameservers
IN NS ns1.fikomumi.com.

; hosts in this zone
ns1.fikomumi.com. IN A 192.168.1.251

; aliases in this zone
serverns1 IN CNAME ns1.fikomumi.com.
```

Gambar 5. fikomumi.com.zone

Berikutnya adalah konfigurasi **fikomumi.com.rev.zone** seperti Gambar 6 berikut ini.

```
$TTL 86400
; address to hostname mappings
;
@ IN SOA ns1.fikomumi.com. root.ns1.fikomumi.com. (
2014093001 ; Serial
28800 ; Refresh
1800 ; Retry
3600000 ; Expire
86400 ) ; Minimum

251 IN NS ns1.fikomumi.com.
IN PTR ns1.fikomumi.com.
```

Gambar 6. fikomumi.com.rev.zone

Konfigurasi untuk web site yang akan diakses oleh LAN yakni **e-learning.fikomumi.com.zone** seperti Gambar 7 berikut ini.

```
$TTL 86400
; e-learning.fikomumi.com.
;
@ IN SOA e-learning.fikomumi.com. root.e-learning.fikomumi.com. (
2014093001 ; Serial
28800 ; Refresh
1800 ; Retry
3600000 ; Expire
86400 ) ; Minimum

; nameservers
IN NS e-learning.fikomumi.com.

; hosts in this zone
e-learning.fikomumi.com. IN A 192.168.1.251

; aliases in this zone
serverel IN CNAME e-learning.fikomumi.com.
```

Gambar 7. e-learning.fikomumi.com.zone

Konfigurasi **resolv.conf** seperti Gambar 8 berikut ini.

```
# Generated by NetworkManager
search fikomumi.com
nameserver 192.168.1.251
```

Gambar 8. resolv.conf

Konfigurasi **host.conf** seperti Gambar 9 berikut ini.

```
multi on
order bind,hosts
```

Gambar 9. host.conf

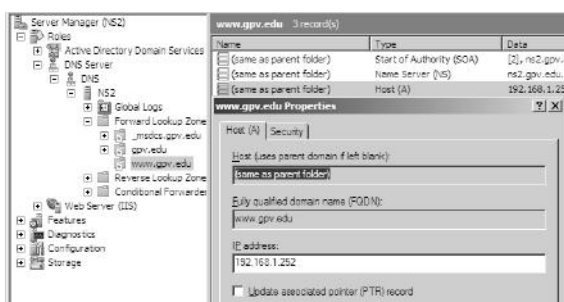
Berikutnya adalah pembuatan directory lokasi web site yakni pada `"/var/www/e-learning.fikomumi.com"` dan file utama `index.html` di dalam directory tersebut.

Konfigurasi Jaringan WinServer2008 Windows Server 2008 dikonfigurasi seperti berikut:

IP Address : 192.168.1.252
 Subnet mask : 255.255.255.0
 Gateway : 192.168.1.254
 Preferred DNS : 192.168.1.252
 Alternate DNS : 192.168.1.251

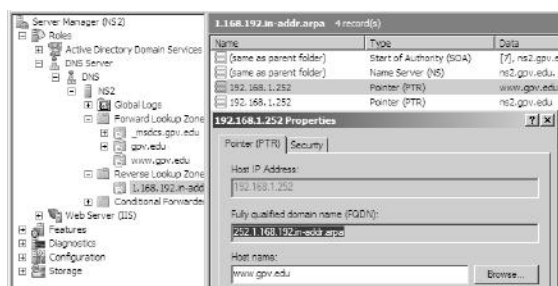
Kemudian di-install Active Directory melalui menu Start > Run > dcpromo dengan Full DNS Name www.gpv.edu. Setelah di-Restart konfigurasi DNS melalui menu Start > Programs > Administrative Tools > DNS [5].

Pada Forward Lookup Zone dibuat Primary Zone yang baru misalnya www.gpv.edu. Pada www.gpv.edu, dibuat New Host (A) dengan IP Address 192.168.1.252.



Gambar 10. Forward Lookup Zone

Pada Reverse Lookup Zone dibuat Primary Zone yang baru dengan IP Network yaitu 192.168.1. Pada 192.168.1.x Subnet, dibuat New Pointer (PTR)... dengan Host IP Number yaitu 252 dengan Host name yakni www.gpv.edu.



Gambar 11. Reverse Lookup Zone

Berikutnya adalah pembuatan folder lokasi web site, pada **c:\www.gpv.edu** dan file utama **index.html** di dalam folder tersebut. Lalu konfigurasi IIS Manager terhadap folder web site dan homepage.

Konfigurasi IP Address pada Mikrotik RouterOS

Setelah diaktifkan Mikrotik RouterOS, login dengan user name "admin" tanpa password.

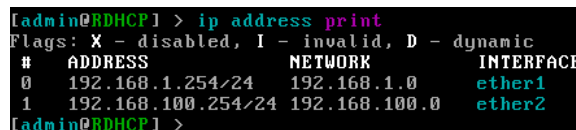
Kemudian cek interface kartu jaringan (NIC/ethernet) yang ada dan cek IP Address dengan perintah: **interface print** dan **ip address print**

Maka akan terlihat beberapa ethernet yang ada dengan tanda atau **flags R (Running)**, sedangkan IP Address sementara masih belum dikonfigurasi. Untuk mengganti nama router (misalnya menjadi RDHCP), kemudian router di-reboot/restart, perintahnya adalah:

system identity set name=RDHCP, system reboot

IP Address diberikan pada ether1 untuk koneksi dengan Linux Fedora dan MS Windows Server serta ether2 untuk akses *Client*. Perintahnya adalah:

- ip address add address=192.168.1.254 netmask=255.255.255.0 interface=ether1
- ip address add address=192.168.100.254 netmask=255.255.255.0 interface=ether2
- ip address print



Gambar 10. IP Address print

Konfigurasi DHCP Server pada Mikrotik RouterOS

Konfigurasi DHCP pada Mikrotik RouterOS agar *Client* yang terhubung secara otomatis mendapatkan IP Address masing-masing. Terlebih dahulu buat IP Address Pool (*ranges*), dengan perintah:

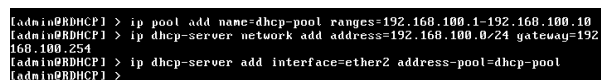
- ip pool add name=dhcp-pool ranges=192.168.100.1-192.168.100.10

Tambahkan DHCP Network dan Gateway yang didistribusikan ke Client dengan perintah:

- ip dhcp-server network add address=192.168.100.0/24 gateway=192.168.100.254
- ip dhcp-server add interface=ether2 address-pool=dhcp-pool
- ip dhcp-server print

Bila ada tanda/flags X (*disabled*) maka DHCP Server belum "enable". Maka perintahnya:

- ip dhcp-server enable 0
- ip dhcp-server print



Gambar 12. DHCP Server Configuration

```
[admin@RDHCP] > ip dhcp-server
Flags: X - disabled, I - invalid
# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
0 X dhcp1 ether2 dhcp-pool 3d
[admin@RDHCP] > _
```

Gambar 13. DHCP Server Print (masih disabled)

```
[admin@RDHCP] > ip dhcp-server
Flags: X - disabled, I - invalid
# NAME INTERFACE RELAY ADDRESS-POOL LEASE-TIME ADD-ARP
0 X dhcp1 ether2 dhcp-pool 3d
[admin@RDHCP] > _
```

Gambar 14. DHCP Server Print (sudah enabled)

Konfigurasi DNS pada Mikrotik RouterOS

Konfigurasi DNS pada Mikrotik RouterOS adalah sebagai berikut:

- ip dns set servers=192.168.1.251,192.168.1.252
- allow-remote-requests=no
- ip dns print

```
[admin@RDHCP] > ip dns
servers: 192.168.1.251,192.168.1.252
dynamic-servers:
allow-remote-requests: no
max-udp-packet-size: 4096
cache-size: 2048KiB
cache-max-ttl: 1w
cache-used: 8KiB
[admin@RDHCP] > _
```

Gambar 15. IP DNS Print

Konfigurasi Jaringan Semua WinXP

Selanjutnya adalah konfigurasi jaringan untuk semua komputer Client yaitu..

- Obtain an IP Address automatically
- Obtain DNS server address automaticly

5. Hasil Dan Pembahasan

Selesai konfigurasi seluruh jaringan, maka dilakukan pengujian (*test*). Selama pengujian Firewall pada semua *node* di-nonaktifkan.

Ping

Dari Win XP-1 (192.168.100.10) ping ke Win XP-2 (192.168.100.9). Hasilnya seperti yang tampak pada Gambar 16.

Dari Win XP-1 (192.168.100.10) ping ke LinuxFedora12 (192.168.1.251) dan Win Server 2008 (192.168.1.252). Hasilnya seperti yang tampak pada Gambar 17.

Tracert

Dari Win XP-1 dan Win XP-2 melakukan **tracert** ke zone “**e-learning.fikomumi.com**” dan zone “**www.gpv.edu**”. Hasilnya seperti pada Gambar 18 dan Gambar 19.

Akes Web

Dari Win XP-2 melakukan akses terhadap web site <http://e-learning.fikomumi.com> dan <http://www.gpv.edu>. Hasilnya seperti pada Gambar 20 dan Gambar 21.

```
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.100.10
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.100.254

C:\Documents and Settings\Administrator>ping client2

Pinging client2 [192.168.100.9] with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.100.9: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.9: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.9: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.100.9: bytes=32 time=2ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.100.9:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\Documents and Settings\Administrator>_
```

Gambar 16. Ping dari Win XP-1 ke Win XP-2

```
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.100.10
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.100.254

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.1.251

Pinging 192.168.1.251 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.251: bytes=32 time=4ms TTL=64
Reply from 192.168.1.251: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.1.251: bytes=32 time=2ms TTL=64
Reply from 192.168.1.251: bytes=32 time=2ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.1.252

Pinging 192.168.1.252 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.252: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 192.168.1.252: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.252: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.252: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 1.75ms

C:\Documents and Settings\Administrator>_
```

Gambar 17. Ping dari Win XP-1 ke Linux Fedora 12 dan Win Server 2008

```
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . . . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.100.10
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.100.254

C:\Documents and Settings\Administrator>tracert e-learning.fikomumi.com

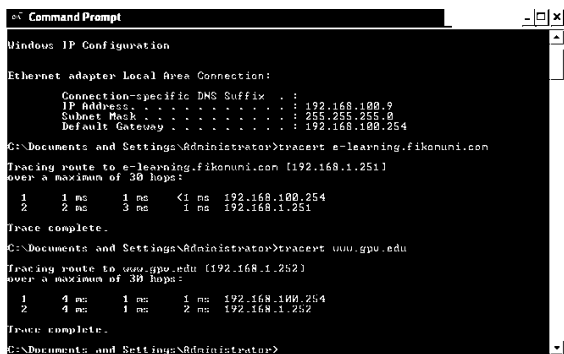
Tracing route to e-learning.fikomumi.com [192.168.1.251]
over a maximum of 30 hops:
  0  5 ms  <1 ms  1 ms  192.168.100.254
  1  22 ms  1 ms  2 ms  192.168.1.251
Trace complete.

C:\Documents and Settings\Administrator>tracert www.gpv.edu

Tracing route to www.gpv.edu [192.168.1.252]
over a maximum of 30 hops:
  0  1 ms  4 ms  1 ms  192.168.100.254
  1  6 ms  4 ms  2 ms  192.168.1.252
Trace complete.

C:\Documents and Settings\Administrator>_
```

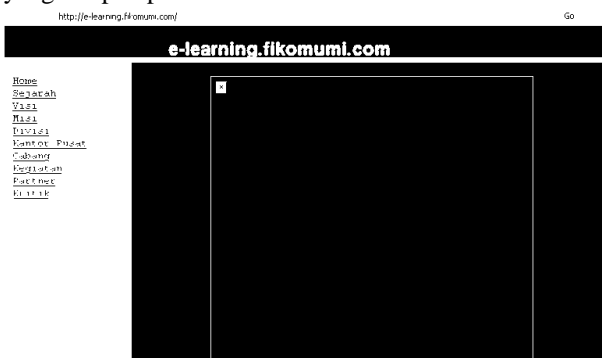
Gambar 18. Tracert dari Win XP-1 ke dua zone



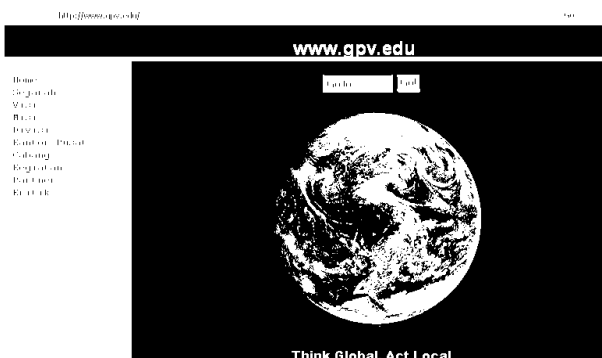
Gambar 19. Tracert dari Win XP-2 ke dua zone

Akses Halaman Web

Pada Linux Fedora 12 dan Windows Server 2008 telah tersedia website dengan URL yaitu <http://e-learning.fikomumi.com> dan <http://www.gpv.edu>. Kemudian diakses oleh Win XP-2. Hasilnya seperti yang tampak pada Gambar 20 dan Gambar 21.



Gambar 20. Website e-learning.fikomumi.com



Gambar 21. Website www.gpv.edu

6. Penutup

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa Oracle VM Virtual Box dapat mengimplementasi Praktikum Administrasi Server menggunakan Teknik DHCP pada Mikrotik RouterOS versi 5.25. Dengan demikian, Praktikum Administrasi Server tidak terlalu tergantung pada ketersediaan *hardware* yang banyak dan mahal.

7. Referensi

- [1] Agus Prihanto, “Pemanfaatan Virtualbox untuk Mensimulasikan Interkoneksi Jaringan OSPF dengan RouterOS Mikrotik”, STE 2013, Universitas Negeri Surabaya
- [2] Behrouz A. Farouzan, “Data Communications and Networking 5th Edition”, Mc Graw Hill Higher Education
- [3] Christopher Negus, “Linux Bible 2008 Edition”, Wiley Publishing
- [4] Steve Seguis, “Microsoft Windows Server 2008 Administration”, McGraw Hill
- [5] Oracle VM VirtualBox User Manual, Version 4.2.10 Edition, Oracle Corporation
- [6] <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>, diakses pada tanggal 4 Nopember 2014, jam 12:30
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/MikroTik>, diakses pada tanggal 4 Nopember 2014, jam 15:48