# BAB IV
# IMPLEMENTASI DAN HASIL PENGUJIAN

## 4.1 Instalasi Sistem Operasi

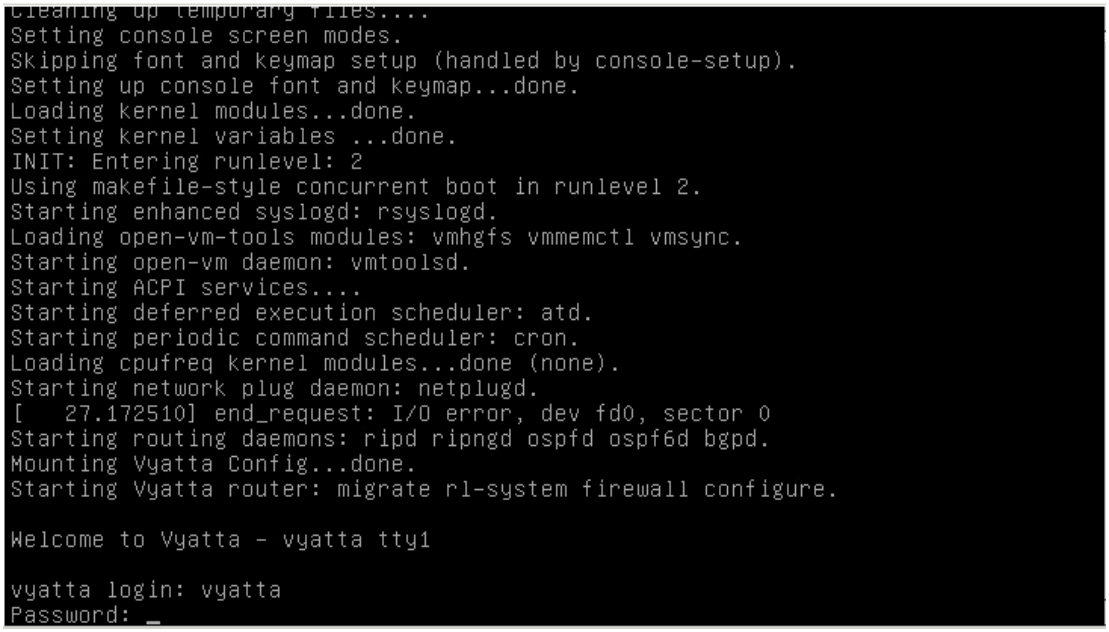
Dalam instalasi sistem operasi kedua router menggunakan sistem operasi Vyatta Core 6.6 R1. Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam proses instalasi sistem operasi pada tiap-tiap router :

1. Bakar ISO image vyatta core 6.6 R1 yang sudah didownload ke sebuah CD atau *usb drive* (Untuk kasus ini menggunakan CD).
2. Setelah CD installer tersedia masukan CD installer kedalam CD / DVD ROM.
3. Sebelumnya yakinkan pada menu boot awal di BIOS sudah mengarah ke CD (*first boot* lewat CD).
4. Sebagai catatan ini akan menghilangkan data didalam hardisk atau media penyimpanan lain yang akan digunakan (dalam kasus ini menggunakan SSD).



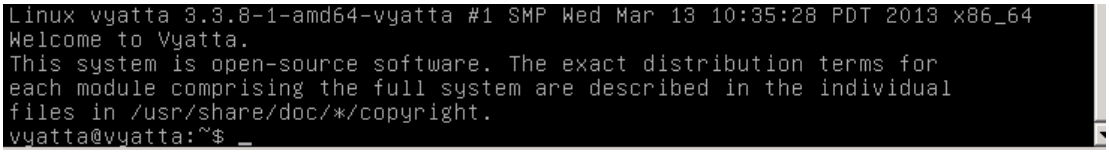

*Gambar 4.1 Tampilan awal vyatta*

Proses menginstalasi sistem operasi vyatta berbeda dengan kebanyakan sistem operasi lainnya. Instalasi vyatta dlakukan dengan sistem *live cd*, yaitu proses instalasi akan dilakukan dari menu config sistem vyatta itu sendiri setelah perangkat booting up melalui installer vyatta. Maka ketika proses inisial detek *system* selesai, maka installer akan melakukan proses booting hingga selesai sampai muncul menu login kedalam system vyatta seperti gambar berikut.




*Gambar 4.2 Tampilan awal login installer vyatta*

Kemudian masukan login default vyatta dengan username “vyatta” dan password “vyatta”.




*Gambar 4.3 Tampilan login pertama*

Setelah masuk ke sistem vyatta pertama yang dilakukan adalah melakukan pengecekan kepada perangkat router yang digunakan terkait hardware yang dipasang

pada perangkat apakah sudah sesuai atau belum (terdeteksi oleh sistem vyatta) seperti kapasitas memory, media penyimpanan, kartu jaringan, dan lain sebagainya. Setelah itu lakukan proses instalasi dengan mengetikan perintah *" install system "*.

```
vyatta@vyatta:~$ install system _
```

Setelah melakukan melakukan perintah diatas kemudian akan ada proses konfirmasi apakah akan dilanjutkan atau tidak. Ketika kita tidak menyetujui proses instalasi maka proses instalasi tidak akan dilanjutkan dan kembali te menu awal, dan ketika menyetujui proses instalasi untuk dilanjutkan kemudian sistem installer akan melakukan inisialisasi sistem penyimpanan (*disk*) sebagai tempat sistem diinstall. Setelah sistem penyimpanan terbaca proses instalasi akan dilakukan pada disk yang tersedia.

```
vyatta@vyatta:~$ install system
Welcome to the Vyatta install program.  This script
will walk you through the process of installing the
Vyatta image to a local hard drive.

Would you like to continue? (Yes/No) [Yes]: yes
Probing drives: OK
Looking for pre-existing RAID groups...[  197.222011] end_request: I/O error, de
v fd0, sector 0
none found.
The Vyatta image will require a minimum 1000MB root.
Would you like me to try to partition a drive automatically
or would you rather partition it manually with parted?  If
you have already setup your partitions, you may skip this step.

Partition (Auto/Union/Parted/Skip) [Auto]:

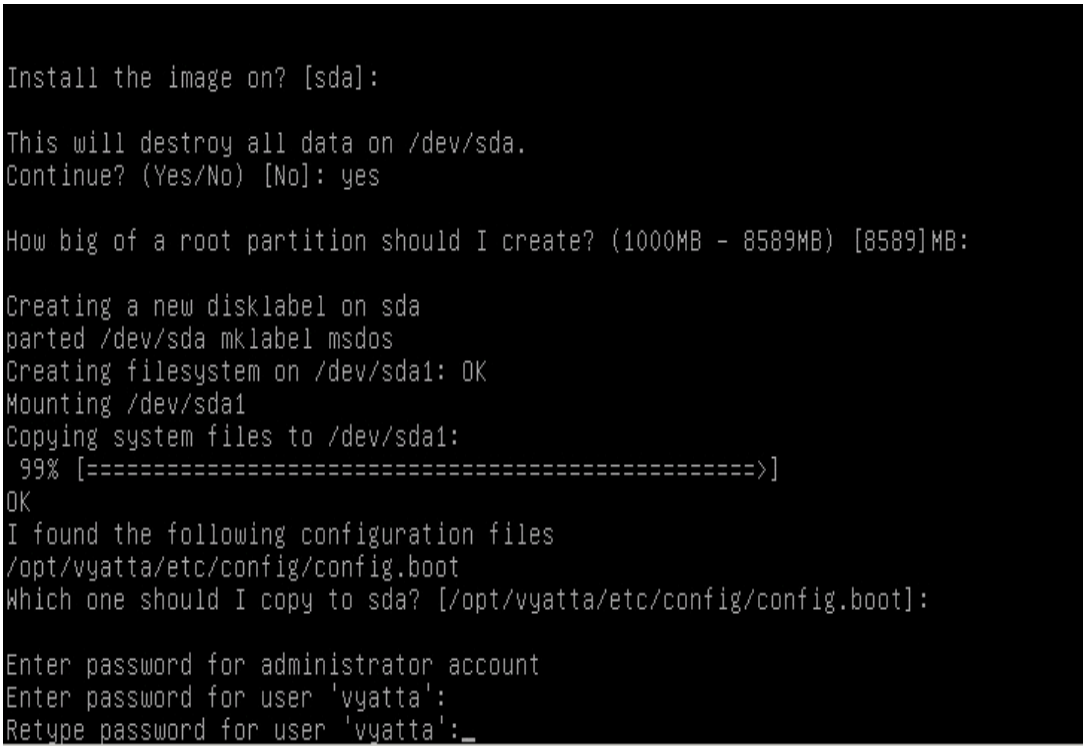
I found the following drives on your system:
 sda    8589MB


Install the image on? [sda]:_
```

*Gambar 4.4 Tampilan inisialisasi disk*

Hal lain yang harus dilakukan setelah inisialisasi *disk* adalah sistem akan melakukan format disk dan mengosongkan disk tersebut yang kemudian dibuat file system pada *disk* tersebut untuk dilakukan *copy* sistem file dari operating sistem vyatta kepada disk tersebut. Setelah proses mengcopy sistem file sudah 100 % maka proses instalasi dilanjutkan dengan installer akan membuat config boot atau sering

disebut master boot record yang berfungsi sebagai booting system operating sistem yang diinstall pada setiap disk. Setelah proses tersebut selesai kemudian dilanjutkan kita akan diminta untuk memasukan password untuk username default pada sistem operasi vyatta dengan nama username “vyatta”, sebagai username yang akan kita gunakan pada saat pertama melakukan login pada sistem operasi vyatta tersebut. Ketika password yang kita inginkan sudah dimasukan, makan akan kembali ke menu awal yang mengindikasikan proses instalasi sistem operasi vyatta sudah selesai dilakukan. Langkah terakhir dalam instalasi sistem operasi ini adalah lakukan reboot perangkat router yang sudah kita install sistem operasi vyatta lalu cabut cd installer yang kita masukan sehingga proses booting router akan melalu disk yang sudah kita install sistem operasi vyatta.




*Gambar 4.5 Proses copy sistem file*

## 4.2. Konfigurasi

Dalam proses konfigurasi router BGP 1 (*master*) dan router BGP 2 (*backup*) terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan pada proses konfigurasi kedua router tersebut. Konfigurasi router BGP 1 dan router BGP 2 hampir sama, hanya beberapa saja yang bersifat konfigurasi identitas yang berbeda, contohnya seperti konfigurasi *interface*, vrrp, *hostname*. Sedangkan untuk konfigurasi yang sama adalah konfigurasi yang bersifat layanan-layanan yang dijalankan di router tersebut, dikarenakan layanan yang berjalan di router master harus sama dengan router backup. Beberapa tahapan konfigurasi router BGP 1 (master) dan router BGP 2 (backup) diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi Hostname
2. Konfigurasi Username
3. Konfigurasi Jaringan dan VRRP
4. Konfigurasi Routing Policy
5. Konfigurasi Routing BGP
6. Konfigurasi Routing Statik
7. Konfigurasi Package
8. Konfigurasi Config-Sync

Sebelum kita melakukan konfigurasi pada sistem operasi vyatta, perlu diketahui lebih dulu struktur menu sistem operasi vyatta. Ketika baru login pada sistem operasi vyatta dengan menggunakan username default dan password yang sudah kita set sebelumnya itu merupakan global menu vyatta (diawali dengan tanda $). Jika aka melakukan konfigurasi kita harus masuk ke menu konfigurasi (diawali dengan tanda # ) dengan mengetikan perintah sebagai berikut :

```
$ configuration
```

### 4.2.1. Konfigurasi Hostname

Konfigurasi hostname ini bertujuan hanya untuk penamaan router saja dan bersifat unik sebagai identitas perangkat yang terkoneksi kedalam suatu jaringan, namun penamaan komputer ini sangat penting untuk menghindari human error pada saat konfigurasi ataupun hal-hal yang dapat menggangu router yang disebabkan oleh jaringan (terkoneksi dengan jaringan global). Berikut cara mengkonfigurasi hostname pada sistem operasi vyatta.

```
# set system host-name bgp01-du
# set system host-name bgp02-du
```

### 4.2.2. Konfigurasi Username

Pada saat network administrator akan melakukan konfigurasi maka akan terlebih dahulu login dengan menggunakan username yang sebelumnya dibuat sebagai default dengan password yang sudah diinginkan. Namun untuk keamanan sebaiknya harus dibuatkan username untuk masing-masing orang yang diberi kewenangan masuk ke router BGP ini. Dalam mengkonfigurasi username terdapat beberapa standar minimal konfigurasi yang harus dikonfig yaitu nama username, authentikasi password, level administrasi untuk user. Selain autentikasi password terdapat juga autentikasi menggunakan *public-key* atau sering disebut *ssh key*. Berikut langkah konfigurasi username pada sistem operasi vyatta untuk router BGP 1 dan router BGP 2.

```
# set system login user admin
# set system login user admin authentication plaintext-
password J4ng@nd1passw0rd
# set system login user level admin
```

### 4.2.3. Konfigurasi Jaringan dan VRRP

Pada tahap ini merupakan konfigurasi utama dalam membuat sistem redundansi untuk router BGP ini. Konfigurasi ini akan menjalankan sistem redundansi router BGP dengan menggunakan protocol VRRP dan metode failover. Konfigurasi Jaringan ini dilakukan untuk memberikan alamat ip pada interface yang digunakan, sesuai dengan jalur yang dihubungkan dengan interface tersebut. Berikut langkah konfigurasi jaringan dan VRRP pad akedua router tersebut.

Router 1 (Master) :

```
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 description eth-moratel
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 address 172.31.19.1/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 virtual-
address 27.50.31.222/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 sync-group
UNPADNET
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 hello-
source-address 172.31.19.1
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 description eth-Telin
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 address 172.31.18.1/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 virtual-
address 180.240.191.74/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 sync-group
UNPADNET
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 hello-
source-address 172.31.18.1
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 description eth-OpenIXP
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 address 172.31.17.1/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 virtual-
address 218.100.27.107/24
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 sync-group
UNPADNET
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 hello-
source-address 172.31.17.1
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth2 description eth-UNPAD
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth2 address 111.223.252.2/27
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 virtual-
address 111.223.252.1/27
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 sync-group
UNPADNET
```

```
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 description eth-cix
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 address 172.31.20.1/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 virtual-
address 10.10.222.2/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 sync-group
UNPADNET
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 hello-
source-address 172.31.20.1
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 description eth-GGC
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 address 172.31.78.1/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 virtual-
address 116.68.168.10/30
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 priority 255
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 sync-group
UNPADNET
admin@bgp01-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 hello-
source-address 172.31.78.1
```

Router 2 (Backup) :

```
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 description eth-moratel
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 address 172.31.19.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 virtual-
address 27.50.31.222/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth5 vrrp vrrp-group 19 hello-
source-address 172.31.19.2
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 description eth-Telin
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 address 172.31.18.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 virtual-
address 180.240.191.74/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth4 vrrp vrrp-group 18 hello-
source-address 172.31.18.2
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 description eth-OpenIXP
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 address 172.31.17.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 virtual-
address 218.100.27.107/24
```

```
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth3 vrrp vrrp-group 17 hello-
source-address 172.31.17.2
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth2 description eth-UNPAD
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth2 address 111.223.252.3/27
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 virtual-
address 111.223.252.1/27
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth2 vrrp vrrp-group 18 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 description eth-cix
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 address 172.31.20.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 virtual-
address 10.10.222.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth1 vrrp vrrp-group 20 hello-
source-address 172.31.20.2
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 description eth-GGC
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 address 172.31.78.2/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 virtual-
address 116.68.168.10/30
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 priority 1
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 sync-group
UNPADNET
admin@bgp02-du#set interface etherhet eth0 vrrp vrrp-group 78 hello-
source-address 172.31.78.2
```

Dari konfigurasi kedua router diatas terdapat beberapa parameter konfigurasi yang *value*-nya terdapat persamaan juga perbedaan. Alamat ip *point to point* dengan provider (*peering*) ditempatkan sebagai virtual address pada masing-masing router BGP, hal ini dimaksudkan karena alamat ip yang dibaca oleh provider adalah ip tersebut sehingga ketika router master dalam kondisi off service, alamat ip tersebut akan running pada router backup. Sedangkan untuk alamat ip asli masing-masing router menggunakan alamat ip lokal yang berjalan secara *out of band* terkecuali alamat ip yang mengarah ke network UNPAD, karena alokasi alamat ip yang diperuntukan melebihi 2 alamat ip yang bisa dipakai dalam satu blok network. Parameter untuk membedakan router master dan backup adalah *priority*. Ketika

parameter salah satu router lebih tinggi atau lebih besar nilainya dari yang lain maka router tersebut akan dianggap sebagai router master oleh protokol vrrp. Kemudian terdapat juga konfigurasi *sync-group*. Konfigurasi ini adalah bertujuan untuk membuat grouping masing-masing group id vrrp dimana ketika salah satu interface mengalami kegagalan maka semua interface dengan group id vrrp berbeda akan dianggap gagal sehingga kerja router sebagai master akan berpindah ke router yang lain sehingga akan terhindar dari *blackhole* traffic ke salah satu node atau link interkoneksi yang mengalami kegagalan. Satu parameter lagi yang sebetulnya diperlukan untuk lebih mengoptimasi sistem redudansi menggunakan protokol vrrp ini yaitu parameter *preempt mode,* namun secara default parameter ini sudah bernilai *true* dimana ketika terjadi router master berpindah pada router backup lalu kemudian router yang di set sebagai master kembali berjalan dengan normal maka akan kembali berpindah sesuai mode masing-masing.

### 4.2.4. Konfigurasi Routing Policy

Konfigurasi Routing Policy ini merupakan dependensi untuk konfigurasi selanjutnya yaitu routing BGP yang merupakan service yang berjalan pada router ini. Berikut contoh konfigurasi dari routing policy kedua router.

```
# set policy as-path-list AS7713 action permit
# set policy as-path-list AS7713 regex 7713

             ...

# set policy prefix-list BOGUSIPv4 rule 1 action permit
# set policy prefix-list BOGUSIPv4 rule 1 le 32
# set policy prefix-list BOGUSIPv4 rule 1 prefix 0.0.0.0/8

             ...

# set policy route-map cix-import rule 100 action deny
# set policy route-map cix-import rule 100 match ip address prefix-list
BOGUSIPv4
# set policy route-map cix-import rule 100 match ipv6 address prefix-
list  BOGUSIPv6
# set policy route-map cix-import rule 200 action permit
# set policy route-map cix-import rule 100 set local-preference 700
```

Berikut merupakan salah satu contoh konfigurasi routing policy yang bertujuan untuk bermacam-macam kondisi routing yang akan digunakan oleh routing BGP sebagai acuan proses routing yang akan dijalankan seperti contohnya untuk membloking *prefix-prefix* tertentu, kemudian juga untuk meng-*advertise prefix* tertentu. Selain itu juga mapping route yang akan digunakan oleh *peering-peering* tertentu yang tentunya berbeda perlakuan.

### 4.2.5. Konfigurasi Routing BGP

Routing BGP ini merupakan service utama yang dijalankan pada kedua router yang dikonfigurasi. Karena router BGP ini berhubungan langsung dengan router-router global di internet, dan terutama memiliki beberapa interkoneksi upstream maka konfigurasi yang dilakukan harus ideal, optimal dan tidak mengganggu router yang lain ketika proses propagasi berjalan. Jika tidak hati-hati maka akan berdampak dilakukannya bloking oleh router lain kepada blok network atau router kita. Oleh karena itu, sebelum kita melakukan proses konfigurasi harus dilakukan terlebih dahulu *mapping*, *assessment* peruntukkan routing tiap *peering* dan perlakuan-perlakuan spesial lainnya. Perlakuan-perlakuan terhadap sistem routing ini berjalan

```
# set protocol bgp 46044 parameters router-id 111.223.252.2
# set protocol bgp 46044 parameters disable-network-import-chek
# set protocol bgp 46044 network 111.223.252.0/24
# set protocol bgp 46044 network 111.223.253.0/24
# set protocol bgp 46044 network 111.223.254.0/24
# set protocol bgp 46044 neighbors 116.68.168.9 description GGC
# set protocol bgp 46044 neighbors 116.68.168.9 remote-as 56246
# set protocol bgp 46044 neighbors 116.68.168.9 route-map eksport GGC-
export
# set protocol bgp 46044 neighbors 116.68.168.9 route-map eksport GGC-
import
# set protocol bgp 46044 neighbors 116.68.168.9 soft-reconfiguration
inbound

                              .....
```

didefinisikan para routing policy. Berikut contoh konfigurasi routing BGP pada kedua router :

### 4.2.6. Konfigurasi Routing Statik

Terdapat konfigurasi routing yang diperuntukan atau me-*routing* paket data kearah dalam (alokasi blok ip public unpad). Berikut konfigurasi static yang dijalankan pada kedua router tersebut :

```
# set protocol static route add 111.223.252.32/27 next-hop
111.223.252.9

# set protocol static route add 111.223.252.64/26 next-hop
111.223.252.6

# set protocol static route add 111.223.252.128/27 next-hop
111.223.252.6

# set protocol static route add 111.223.253.0/27 next-hop
111.223.252.6

# set protocol static route add 111.223.254.0/24 next-hop
111.223.252.5
```

### 4.2.7. Konfigurasi Package

Konfigurasi package adalah dignakan untuk melakukan synchronize pada repository package vyatta yang tersedia. Kemudian selain itu juga digunakan sebagai dependensi dari config-sync dimana harus mengambil repo diluar yang tersedia secara default pada sistem operasi vyatta yang terinstall. Tujuan lainnya adalah untuk meng-*update* sistem operasi pada saat akan dilakukan updating versi dan lain-lain.

```
# set system package repository squeeze components main
# set system package repository squeeze distribution squeeze
# set system package repository squeeze url
http://ftp.jp.debian.org/debian
# set system package repository community components main
# set system package repository community distribution
stable
# set system package repository community url
http://packages.vyatta.com/vyatta
```

### 4.2.8. Konfigurasi Config-Sync

Konfigurasi config-sync ini merupakan konfigurasi sekunder pada kedua router yang dikonfigurasi baik router BGP 1 maupun router BGP 2. Artinya konfigurasi tidak bersentuhan secara langsung pada proses pengiriman paket data. Konfigurasi ini hanya sebagai konfigurasi pendukung bagi router yang dipasang sistem redundansi yang bertujuan untuk menyamakan konfigurasi-konfigurasi yang dipasang pada router, juga mempermudah network administrator untuk melakukan perubahan pada router yang menjalankann sistem redudansi yang sedang berjalan. Network administrator hanya cukup melakukan perubahan konfigurasi pada router master saja.kemudian menjalankan config-sync agar perubahan yang terjadi pada router backup menjadi sama sehingga tidak mengganggu sistem yang sedang berjalan tanpa harus melakukan konfigurasi router secara satu per satu. Dikhawatirkan ketika dilakukan konfigurasi satu per satu akan terjadi *miss configuration* sehingga ketika router master berpindah maka router tidak berjalan dengan semestinya. Berikut langkah-langkah konfigurasi config-sync :

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah menginstall paket vyatta-config-sync pada kedua router. Namun sebelumnya pastikan vyatta4people.org sudah ditambahkan pada list package yang sebelumnya dikonfigurasi.

```
$ sudo apt-get install vyatta-config-sync
```

2. Create ssh key pada router BGP 1 (master) kemudian setelah itu installkan ssh key tersebut pada router BGP 1 (master) juga pada router BGP 2 (backup).

```
/home/admin# ssh-keygen
/home/admin# ssh-copy-id
# set system login user admin authentication public-keys
<ssh key yang sebelumnya di copy>
```

3. Langkah ketiga adalah masuk ke dalam root sistem operasi lalu masuk kedalam direktori /etc/vyatta-config-sync/ dikedua router, untuk melakukan editing konfigurasi .

```
$ sudo su
/home/admin# cd /etc/vyatta-config-sync
```

4. Pada router BGP 1 (master) masuk ke file options.env dengan menggunakan editor, lalu edit pada baris “enable_master_mode” set nilainya menjadi 1. Periintah editor seperti berikut “vi options.env”

```
enable_master_mode=1
distribute_sync_host=0
backup_slave_config_boot=1
```

5. Masih pada router BGP 1 (master) edit menggunakan editor yang tersedia untuk mengisi alamat ip dari masing-masing router BGP beserta hostname dengan perintah “vi sync_hosts.conf”

```
#<host_adrress>              <host_name>

111.223.252.2                  bgp01-du

111.223.252.3                  bgp02-du
```

6. Kemudian langkah selanjutnya adalah masuk ke router BGP 2 (backup). Edit file local_transformations.sed untuk memasukan pengeceualin parameter-parameter konfigurasi yang akan berbeda pada kedua router. Sehingga pada saat config-sync ini dijalankan parameter konfigurasi tersebut akan tetap seperti pada awalnya (tidak akan dicocokan dengan router master).

```
s/hello-source-address 111\.223\.252\.2/hello-source-
address 111.223.252.3/g
s/hello-source-address 172\.31\.17\.1/hello-source-
address 172\.31\.17\.2/g
s/hello-source-address 172\.31\.18\.1/hello-source-
address 172\.31\.18\.2/g
s/hello-source-address 172\.31\.19\.1/hello-source-
address 172\.31\.19\.2/g
s/hello-source-address 172\.31\.78\.1/hello-source-
address 172\.31\.78\.2/g
s/priority 255/priority 1/g
```

### 4.2.9. Aktivasi Konfigurasi

Pada sistem operasi vyatta ketika melakukan konfigurasi atau melakukan perubahan konfigurasi didalamnya tidak akan langsung aktif perubahannya pada sistem yang berjalan. Perlu dilakukan suatu perintah untuk mengaktivasi setiap perubahan yang terjadi. Berikut cara mengaktivasi konfigurasi yang terjadi pada sistem operasi vyatta:

```
# commit
```

### 4.3. Pengujian

Uji coba dan pengujian sistem redudansi ini dilakukan dengan beberapa cara dan beberapa tahapan untuk memastikan sistem berjalan dengan sebaik-baiknya dan sebagai mana mestinya. Berikut beberapa tahapan pengujian sistem redudansi pada router BGP 1 dan router BGP 2.

#### 4.3.1. Show VRRP Status

Setelah melakukan proses konfigurasi sistem redudansi dan services yang dijalankan pada kedua router BGP. Harus dipastikan sistem redundansi router BGP yang menggunakan protokol vrrp berjalan pada masing router-router dengan alokasi masing-masing. Router BGP 1 berjalan sebagai master dan router BGP 2 berjalan sebagai router backup. Pada kondisi normal *traffic* lalu lintas data yang berjalan dari dan menuju internet berjalan melewati router BGP 1 yang dalam posisi *on service* sedangkan router BGP 2 dalam kondisi *off service* yang berarti dalam posisi standby tidak melayani service apapun.

```
vyatta@BGP01-DU:~$ show vrrp
                                RFC         Addr   Last         Sync
Interface         Group  State  Compliant   Owner  Transition   Group
---------         -----  -----  ---------   -----  ----------   -----
eth0.78           78     MASTER no          yes    54m22s       UNPADNET
eth1              20     MASTER no          yes    54m20s       UNPADNET
eth2              10     MASTER no          yes    54m22s       UNPADNET
eth3              17     MASTER no          yes    54m22s       UNPADNET
eth4              18     MASTER no          yes    54m22s       UNPADNET
eth5              19     MASTER no          yes    54m22s       UNPADNET

vyatta@BGP01-DU:~$
```

*Gambar 4.6 Gambar VRRP status Router BGP 1 (master)*

```
vyatta@BGP02-DU:~$ show vrrp
                                RFC         Addr   Last         Sync
Interface         Group  State  Compliant   Owner  Transition   Group
---------         -----  -----  ---------   -----  ----------   -----
eth0.78           78     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET
eth1              20     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET
eth2              10     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET
eth3              17     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET
eth4              18     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET
eth5              19     BACKUP no          no     58m53s       UNPADNET

vyatta@BGP02-DU:~$
```

*Gambar 4.7 Gambar VRRP status Router BGP 2 (backup)*

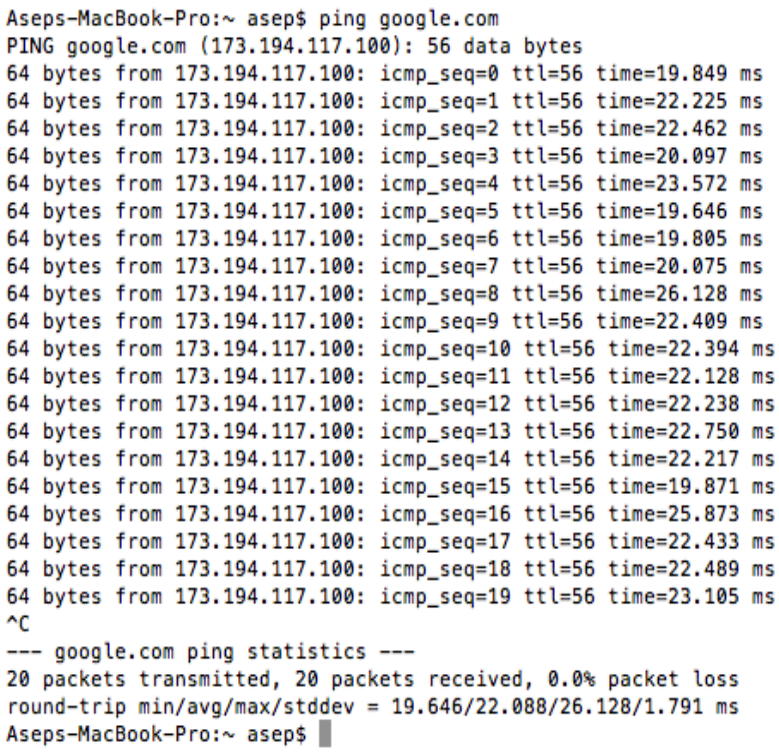
Pada kedua gambar diatas memperlihatkan kondisi normal dimana router BGP 1 berjalan dengan normal tidak ada gangguan ataupun *mal function* pada router BGP 1. Sedangkan jika pada kondisi sebaliknya, router BGP 1 akan menampilkan status *"BACKUP"* dan pada router BGP 2 akan menampilkan *"MASTER"*.

### 4.3.2. *Ping tools*

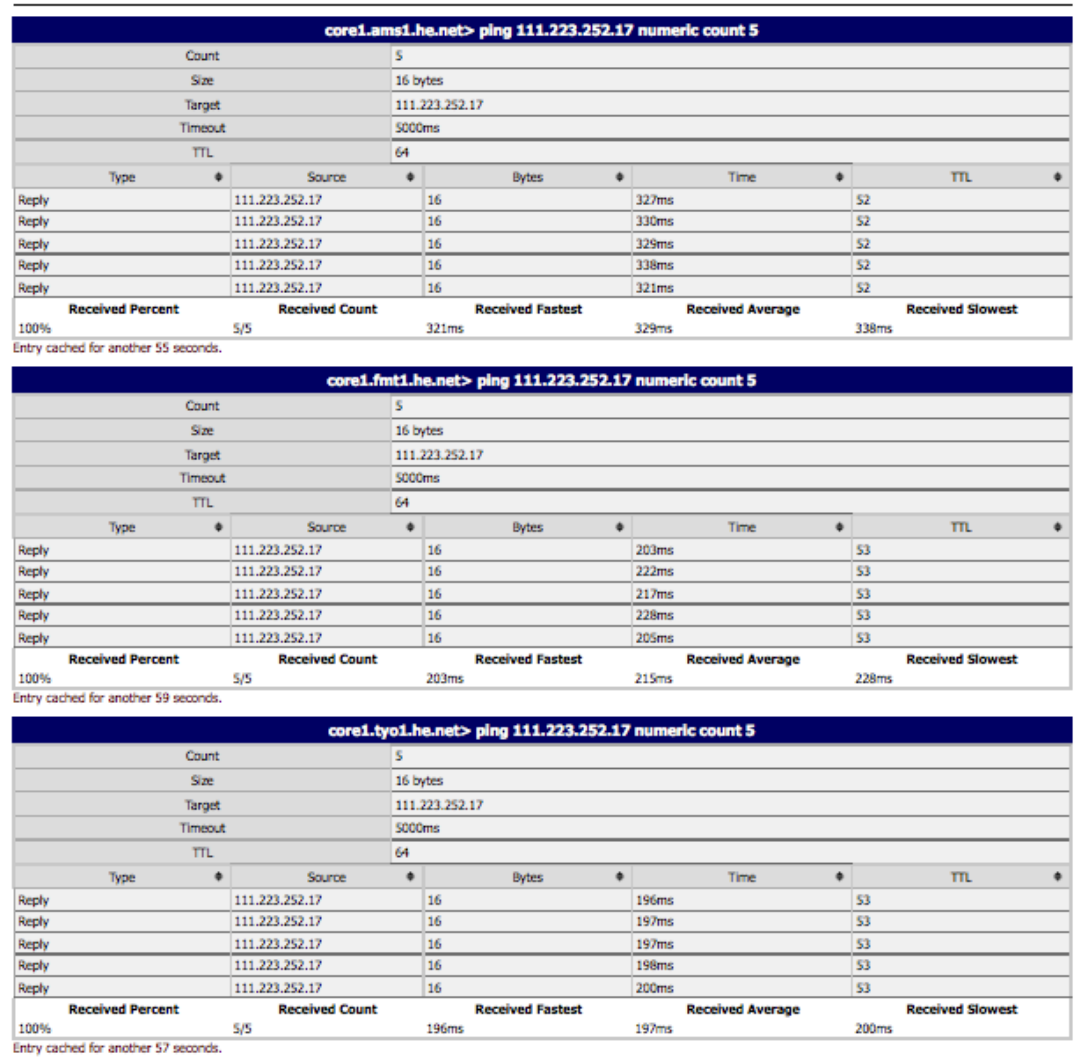
Ping (sering disebut sebagai singkatan dari Packet Internet Gopher) adalah sebuah program utilitas yang dapat digunakan untuk memeriksa Induktivitas jaringan berbasis teknologi Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Dengan menggunakan utilitas ini, dapat diuji apakah sebuah komputer terhubung dengan komputer lainnya. Hal ini dilakukan dengan mengirim sebuah paket kepada alamat IP yang hendak diujicoba konektivitasnya dan menunggu respon darinya.

Utilitas ping akan menunjukkan hasil yang positif jika dua atau buah komputer saling terhubung di dalam sebuah jaringan. Hasil berupa statistik keadaan koneksi kemudian ditampilkan di bagian akhir. Kualitas koneksi dapat dilihat dari besarnya waktu pergi-pulang (*roundtrip*) dan besarnya jumlah paket yang hilang (*packet loss*). Semakin kecil kedua angka tersebut, semakin bagus kualitas koneksinya. Berikut

hasil pengujian sistem redudansi dengan menggunakan utilitas ping dari dalam ke luar maupun dari luar menuju alamat ip publik UNPAD.




*Gambar 4.8 Gambar pengujian dengan utilitas ping (dari dalam ke luar)*



**core1.ams1.he.net> ping 111.223.252.17 numeric count 5**

| | |
|---|---|
| Count | 5 |
| Size | 16 bytes |
| Target | 111.223.252.17 |
| Timeout | 5000ms |
| TTL | 64 |

| Type | Source | Bytes | Time | TTL |
|---|---|---|---|---|
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 327ms | 52 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 330ms | 52 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 329ms | 52 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 338ms | 52 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 321ms | 52 |

| Received Percent | Received Count | Received Fastest | Received Average | Received Slowest |
|---|---|---|---|---|
| 100% | 5/5 | 321ms | 329ms | 338ms |

Entry cached for another 55 seconds.

**core1.fmt1.he.net> ping 111.223.252.17 numeric count 5**

| | |
|---|---|
| Count | 5 |
| Size | 16 bytes |
| Target | 111.223.252.17 |
| Timeout | 5000ms |
| TTL | 64 |

| Type | Source | Bytes | Time | TTL |
|---|---|---|---|---|
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 203ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 222ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 217ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 228ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 205ms | 53 |

| Received Percent | Received Count | Received Fastest | Received Average | Received Slowest |
|---|---|---|---|---|
| 100% | 5/5 | 203ms | 215ms | 228ms |

Entry cached for another 59 seconds.

**core1.tyo1.he.net> ping 111.223.252.17 numeric count 5**

| | |
|---|---|
| Count | 5 |
| Size | 16 bytes |
| Target | 111.223.252.17 |
| Timeout | 5000ms |
| TTL | 64 |

| Type | Source | Bytes | Time | TTL |
|---|---|---|---|---|
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 196ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 197ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 197ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 198ms | 53 |
| Reply | 111.223.252.17 | 16 | 200ms | 53 |

| Received Percent | Received Count | Received Fastest | Received Average | Received Slowest |
|---|---|---|---|---|
| 100% | 5/5 | 196ms | 197ms | 200ms |

Entry cached for another 57 seconds.

*Gambar 4.9 Gambar pengujian dengan utilitas ping (dari luar ke dalam)*

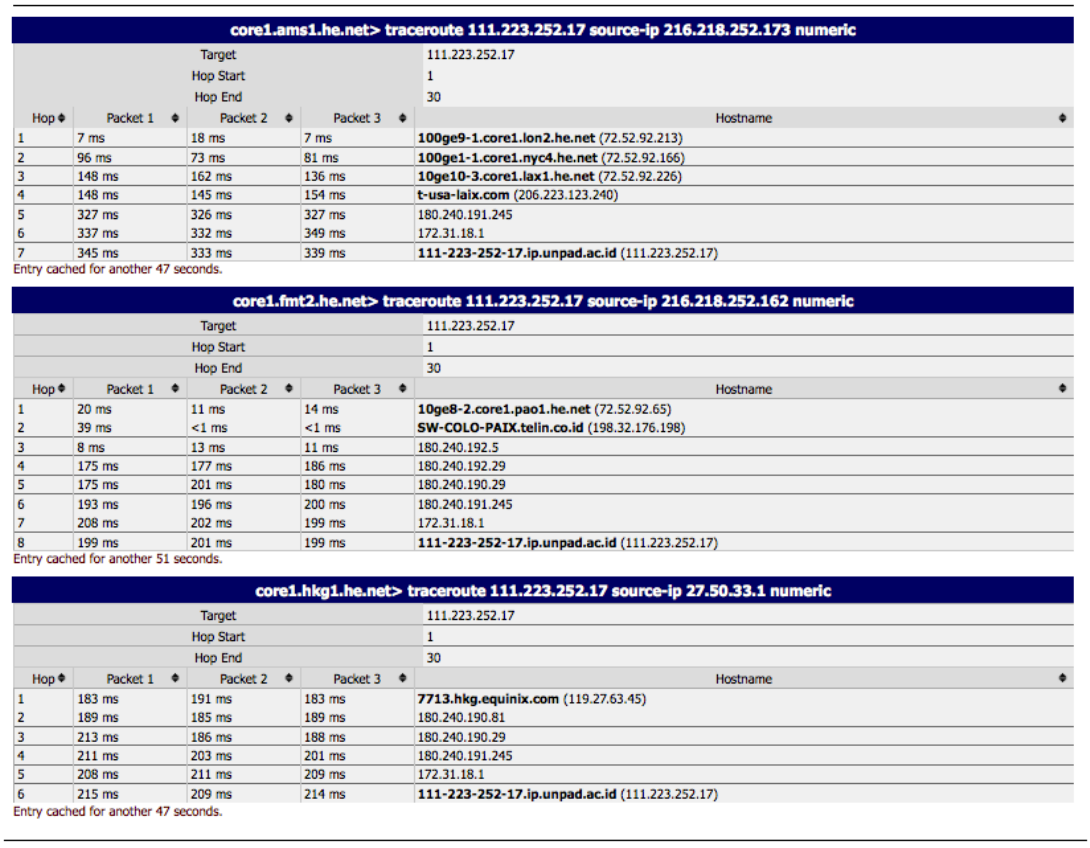
Pengujian ping dari luar kedalam menggunakan aplikasi looking glass yang disediakan oleh *Hurricane Electric Internet Services* dari 3 node yang tersedia yaitu Amerika Serikat, Belanda dan Tokyo. Dari hasil ping diatas menunjukan sistem redudansi bekerja dengan baik.

### 4.3.3. *Traceroute tools*

***Traceroute*** (Tracert) adalah perintah untuk menunjukkan rute yang dilewati paket untuk mencapai tujuan. Ini dilakukan dengan mengirim pesan Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request Ke tujuan dengan nilai Time to Live yang semakin meningkat. Rute yang ditampilkan adalah daftar interface router (yang paling dekat dengan host) yang terdapat pada jalur antara host dan tujuan.

#### 4.3.3.1. Router BGP 1 sebagai Master (On Service)

Pengujian ini dilakukan ketika router BGP 1 sebagai master (on service) dan router BGP 2 sebagai backup (dalam posisi standby).



**core1.ams1.he.net> traceroute 111.223.252.17 source-ip 216.218.252.173 numeric**

| | |
|---|---|
| Target | 111.223.252.17 |
| Hop Start | 1 |
| Hop End | 30 |

| Hop | Packet 1 | Packet 2 | Packet 3 | Hostname |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 ms | 18 ms | 7 ms | **100ge9-1.core1.lon2.he.net** (72.52.92.213) |
| 2 | 96 ms | 73 ms | 81 ms | **100ge1-1.core1.nyc4.he.net** (72.52.92.166) |
| 3 | 148 ms | 162 ms | 136 ms | **10ge10-3.core1.lax1.he.net** (72.52.92.226) |
| 4 | 148 ms | 145 ms | 154 ms | **t-usa-laix.com** (206.223.123.240) |
| 5 | 327 ms | 326 ms | 327 ms | 180.240.191.245 |
| 6 | 337 ms | 332 ms | 349 ms | 172.31.18.1 |
| 7 | 345 ms | 333 ms | 339 ms | **111-223-252-17.ip.unpad.ac.id** (111.223.252.17) |

Entry cached for another 47 seconds.

**core1.fmt2.he.net> traceroute 111.223.252.17 source-ip 216.218.252.162 numeric**

| | |
|---|---|
| Target | 111.223.252.17 |
| Hop Start | 1 |
| Hop End | 30 |

| Hop | Packet 1 | Packet 2 | Packet 3 | Hostname |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 ms | 11 ms | 14 ms | **10ge8-2.core1.pao1.he.net** (72.52.92.65) |
| 2 | 39 ms | <1 ms | <1 ms | **SW-COLO-PAIX.telin.co.id** (198.32.176.198) |
| 3 | 8 ms | 13 ms | 11 ms | 180.240.192.5 |
| 4 | 175 ms | 177 ms | 186 ms | 180.240.192.29 |
| 5 | 175 ms | 201 ms | 180 ms | 180.240.190.29 |
| 6 | 193 ms | 196 ms | 200 ms | 180.240.191.245 |
| 7 | 208 ms | 202 ms | 199 ms | 172.31.18.1 |
| 8 | 199 ms | 201 ms | 199 ms | **111-223-252-17.ip.unpad.ac.id** (111.223.252.17) |

Entry cached for another 51 seconds.

**core1.hkg1.he.net> traceroute 111.223.252.17 source-ip 27.50.33.1 numeric**

| | |
|---|---|
| Target | 111.223.252.17 |
| Hop Start | 1 |
| Hop End | 30 |

| Hop | Packet 1 | Packet 2 | Packet 3 | Hostname |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 183 ms | 191 ms | 183 ms | **7713.hkg.equinix.com** (119.27.63.45) |
| 2 | 189 ms | 185 ms | 189 ms | 180.240.190.81 |
| 3 | 213 ms | 186 ms | 188 ms | 180.240.190.29 |
| 4 | 211 ms | 203 ms | 201 ms | 180.240.191.245 |
| 5 | 208 ms | 211 ms | 209 ms | 172.31.18.1 |
| 6 | 215 ms | 209 ms | 214 ms | **111-223-252-17.ip.unpad.ac.id** (111.223.252.17) |

Entry cached for another 47 seconds.

*Gambar 4.10 Gambar pengujian dengan traceroute (dari luar ke dalam)*

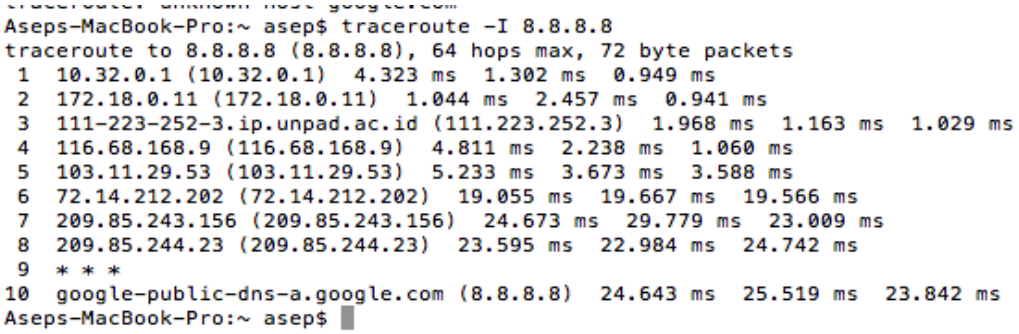
```
Aseps-MacBook-Pro:~ asep$ traceroute -I google.com
traceroute: Warning: google.com has multiple addresses; using 173.194.117.101
traceroute to google.com (173.194.117.101), 64 hops max, 72 byte packets
 1  10.32.0.1 (10.32.0.1)  1.608 ms  1.368 ms  1.072 ms
 2  172.18.0.11 (172.18.0.11)  1.789 ms  0.715 ms  0.898 ms
 3  111-223-252-2.ip.unpad.ac.id (111.223.252.2)  0.817 ms  0.755 ms  0.901 ms
 4  116.68.168.9 (116.68.168.9)  1.084 ms  3.419 ms  1.567 ms
 5  103.11.29.53 (103.11.29.53)  3.537 ms  3.634 ms  3.202 ms
 6  72.14.212.202 (72.14.212.202)  20.164 ms  21.262 ms  19.482 ms
 7  209.85.243.158 (209.85.243.158)  50.084 ms  22.660 ms  23.389 ms
 8  209.85.244.111 (209.85.244.111)  24.476 ms  23.204 ms  23.199 ms
 9  sin01s17-in-f5.1e100.net (173.194.117.101)  22.612 ms  23.310 ms  23.039 ms
Aseps-MacBook-Pro:~ asep$
```

*Gambar 4.11 Gambar pengujian dengan traceroute (dari dalam ke luar)*

Dari kedua gambar diatas dapat dilihat untuk mencapai alamat ip unpad melewati router BGP 1. Sistem berjalan dengan baik ketika router BGP 1 yang bekerja. Pengujian dilakukan dengan 2 *site* yang berbeda, yang pertama dilakukan dari luar UNPAD (internet) ke internal UNPAD. Sedangkan yang kedua dilakukan sebaliknya yaitu dilakukan traceroute dari dalam UNPAD ke luar (internet).

#### 4.3.3.2. Router BGP 2 sebagai Master (On Service)

Untuk memastikan sistem redundasi kedua router ini bekerja dengan baik setelah dilakukan pengujian menggunakan router BGP. Selanjutnya adalah dilakukan pengujian dengan menggunakan router BGP 2 untuk melihat apakah ketika terjadi kegagalan sistem pada router BGP 1 layanan yang berjalan akan berpindah ke router BGP 2 dan berjalan dengan baik pada router tersebut atau tidak. Untuk membuktikannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.




*Gambar 4.12 Gambar pengujian dengan traceroute (dari dalam ke luar)*