

PROTOKOL VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY SEBAGAI BACKUP ROUTE GATEWAY MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK

Yosua Michael¹, Theresia Ghozali²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta

e-mail: ¹ yosuampriananda@gmail.com, ² theresia.ghozali@atmajaya.ac.id

ABSTRAK

Untuk menjamin kelancaran pengiriman data dari LAN menuju router gateway, diperlukan router backup. Protokol yang digunakan pada router backup adalah Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP). VRRP merupakan sebuah interface dari router OS Mikrotik yang memungkinkan untuk membuat beberapa router sebagai gateway dari jaringan lokal yang berada satu segment. Hasil pengujian menunjukkan kehilangan data saat VRRP bekerja hanya 3,8%, jauh lebih kecil dibandingkan dengan kehilangan data pada saat routing protokol Open Shortest Path First (OSPF) bekerja untuk mengalihkan trafik ke jaringan lain bila ada router yg tidak bekerja. Pengujian dengan Jperf menunjukkan throughput dengan VRRP dan tanpa VRRP sebesar 219079 Kbits/s. Menggunakan VRRP tidak berpengaruh pada throughput *bandwidth*.

Kata kunci: *backup router gateway, OSPF, VRRP, mikrotik*

ABSTRACT

To ensure smooth transmission of data from the LAN to the gateway router, a backup router is required. The protocol used in the backup router is the Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP). VRRP is an interface of the Mikrotik os router that allows us to create multiple routers as gateway from one segment local network. The test result show that the VRRP data loss is only 3,8%, much smaller than the loss in the Open Shortest Path First (OSPF) routing protocol. Testing with Jperf shows throughput with VRRP and without VRRP of 219079 Kbits/s. Using VRRP has no effect on bandwidth throughput.

Keywords: *OSPF, VRRP, mikrotik*

PENDAHULUAN

Berdasarkan kebutuhan perusahaan yang besar, dalam 1 LAN dapat terdiri dari beberapa ratus komputer. LAN dilayani oleh 1 buah *router gateway*, jika suatu saat terjadi kerusakan pada *router gateway*, pengiriman data akan terhambat menunggu perbaikan *router gateway*. Mikrotik menyediakan protokol routing yang dinamakan *Virtual*

Router Redundancy Protocol (VRRP). Dengan protokol ini LAN dilayani 2 atau lebih *router* dengan satu *router gateway* utama dan *router* lainnya berfungsi sebagai *router backup*. Jika *router gateway* utama mengalami kerusakan, dengan segera akan dapat di *backup* oleh *router* yang lain tanpa kita perlu melakukan konfigurasi baru dari *router* tersebut. Penerapan VRRP pada *router* menggunakan manajemen

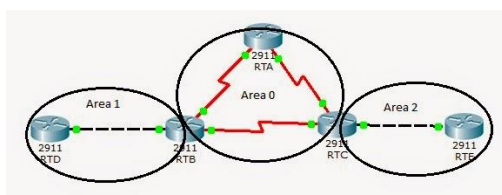
bandwidth yang berguna untuk menentukan jalur pengiriman informasi dengan cara meneruskan IP *address* dari pengirim ke server. Salah satu keuntungan menggunakan VRRP antara lain: mengurangi kehilangan data saat pertukaran *gateway* sehingga paket data yang dikirim tidak banyak yang hilang.

TEORI DASAR

A. Open Shortest Path First (OSPF)

OSPF merupakan sebuah *protocol routing link state* dan digunakan untuk menghubungkan *router-router* yang berada dalam satu *Autonomous System* (AS) sehingga protokol *routing* ini termasuk juga kategori *Interior Gateway Protocol* (IGP)[10].

Autonomous System adalah sekumpulan *router* dalam suatu sistem jaringan internet yang berada dalam suatu kendali administrasi[12]. Umumnya OSPF diterapkan pada jaringan skala besar karena memiliki kemampuan untuk mencapai kondisi *convergence* yang sangat cepat, baik pada saat jaringan pertama dihidupkan maupun bila terjadi perubahan jaringan[9]. *Router* dibagi menjadi beberapa area dan *router* tersebut hanya memiliki data *router-router* tetangganya saja, bila *router* di area tersebut ingin mengirimkan data ke *router* di area yang lain maka data harus melalui *router* di area 0 (*backbond*).



Gambar 1. Topologi OSPF Multi Area[4]

Pada *router* Mikrotik, OSPF memiliki beberapa properti/tab yang digunakan pada Tugas Akhir ini, yaitu *interfaces*, *instances*, *networks*, *area*.

B. Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) merupakan sebuah interface dari *router* OS Mikrotik yang memungkinkan kita untuk membuat beberapa *router* sebagai *gateway* dari jaringan lokal yang satu segment[6]. Komunikasi antar *router* akan menggunakan sebuah virtual *router* ID dan pada interface VRRP dimasing-masing *router* akan dipasang sebuah *vrid* yang nilainya sama yang menunjukkan sebagai *router gateway*[3]. Prioritas ditentukan berdasarkan angka yang paling besar, dengan kata lain ada satu *router* yang bisa dijadikan sebagai *gateway* utama dan yang lain akan menjadi *backup*. Jika jalur utama terputus maka dapat dilayani oleh jalur lain.

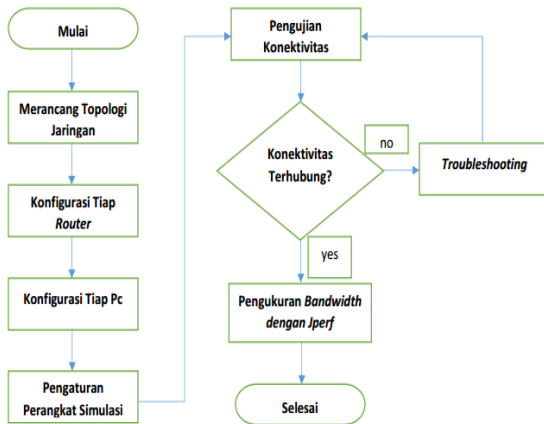
PERANCANGAN SISTEM

Konsep Perancangan

Perancangan simulasi pada percobaan ini menggunakan *router* dan PC yang akan dikonfigurasi sehingga saling terhubung satu dengan yang lain. Simulasi percobaan ini akan membutuhkan aplikasi Winbox dan Jperf untuk mengukur *bandwidth*. Konsep Perancangan dapat dilihat pada Gambar 2.

A. Perancangan Jaringan Simulasi

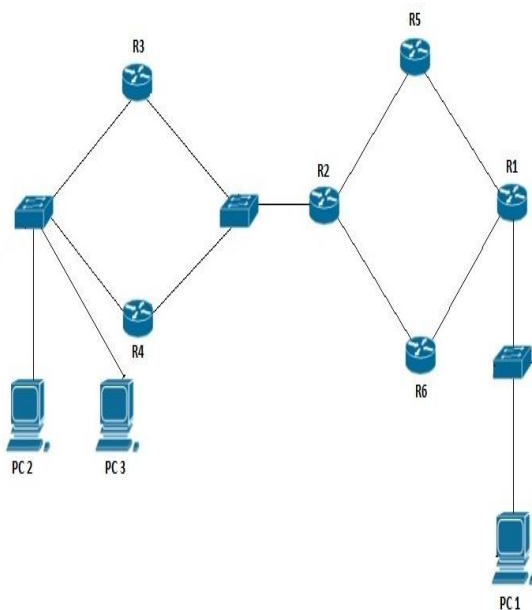
Perancangan topologi jaringan yang ditunjukkan Gambar 3. 4 *router* digunakan untuk simulasi internet dan 2 *router* sebagai simulasi VRRP disusun sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 2. Bagan Alir Perancangan

B. Perancangan Jaringan Simulasi

Perancangan topologi jaringan yang ditunjukkan Gambar 3. 4 *router* digunakan untuk simulasi internet dan 2 *router* sebagai simulasi VRRP disusun sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 3. Topologi Jaringan

Pada Gambar 3 terdapat 6 *router* dan 3 buah PC yang akan dikonfigurasi saling berhubungan satu sama lain, sehingga antara PC bisa saling mengirim paket.

Tabel 1. Alamat IP setiap interface

<i>Routing</i>	<i>interface</i>	<i>Alamat IP</i>	<i>Network</i>
<i>Pc1</i>	-	192.168.4.5	192.168.4.0
<i>Pc2</i>	-	192.168.2.5	192.168.2.0
<i>Pc3</i>	-	192.168.2.6	192.168.2.0
<i>Router R1</i>	<i>Ether 1</i>	192.168.4.1	192.168.4.0
	<i>Ether 2</i>	192.168.3.1	192.168.3.0
	<i>Ether 3</i>	192.168.6.1	192.168.6.0
	<i>Loopback 1</i>	1.1.1.1	1.1.1.1
<i>Router R2</i>	<i>Ether 1</i>	192.168.5.2	192.168.5.0
	<i>Ether 2</i>	172.16.1.1	172.16.1.0
	<i>Ether 3</i>	192.168.7.2	192.168.7.0
	<i>Loopback 2</i>	2.2.2.2	2.2.2.2
<i>Router R3</i>	<i>Ether 1</i>	172.16.1.2	172.16.1.0
	<i>Ether 2</i>	192.168.2.1	192.168.2.0
	<i>Loopback 3</i>	3.3.3.3	3.3.3.3
<i>Router R4</i>	<i>Ether 1</i>	172.16.1.3	172.16.1.0
	<i>Ether 2</i>	192.168.2.2	192.168.2.0
	<i>Loopback 4</i>	4.4.4.4	4.4.4.4
<i>Router R5</i>	<i>Ether 1</i>	192.168.3.3	192.168.3.0
	<i>Ether 2</i>	192.168.5.3	192.168.5.3
	<i>Loopback 5</i>	5.5.5.5	5.5.5.5
<i>Router R6</i>	<i>Ether 1</i>	192.168.6.2	192.168.6.0
	<i>Ether 2</i>	192.168.7.2	192.168.7.2
	<i>Loopback 6</i>	6.6.6.6	6.6.6.6

C. Instalasi dan Konfigurasi Jaringan

Pengkonfigurasi *router* mikrotik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak bernama Winbox. Winbox yang digunakan pada perancangan merupakan Winbox versi 2.2.16.

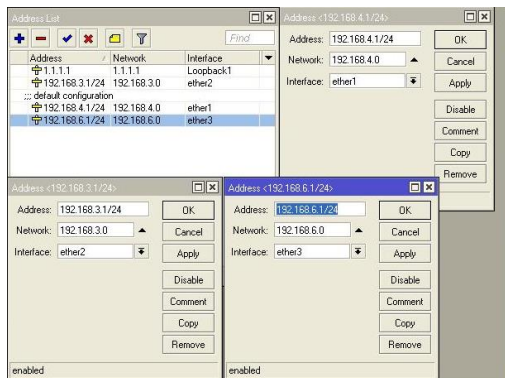
C.1 Konfigurasi IP address R1-R5

Pemberian alamat IP *address* pada setiap *router* menggunakan Winbox. Contoh pemberian alamat pada *router* 1 (R1), dan seterusnya. IP *address* diberikan untuk setiap *interface* *router* 1.

C.2 Konfigurasi IP address loopback pada setiap router

IP *address* *loopback* adalah ip *address* virtual, diberikan agar *interface* virtual yaitu *loopback* selalu ON sehingga

router selalu aktif. Pemberian IP address loopback pada R1, dan seterusnya.



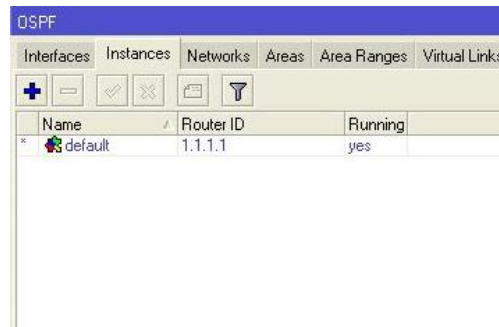
Gambar 4. Konfigurasi IP address R1



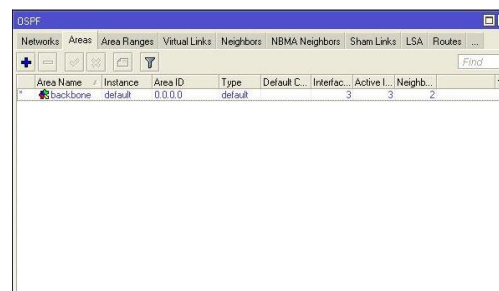
Gambar 5. Pemberian nama loopback1 pada R1

C.3 Konfigurasi OSPF instance dan area

Routing instance adalah kumpulan tabel routing, interface dan parameter routing protokol OSPF yang mengatur pengaturan informasi dari tabel routing. Routing instance dikaitkan dengan nama router (router id) yang disesuaikan dengan IP address loopback. Pemberian OSPF instance dan area pada R1, dan seterusnya. Ilustrasi dapat dilihat pada gambar 5, dengan detail terlampir di Tabel 2 dan Tabel 3.



Gambar 5. OSPF instance pada R1



Gambar 6 OSPF area pada R1

Tabel 2. Konfigurasi OSPF instance

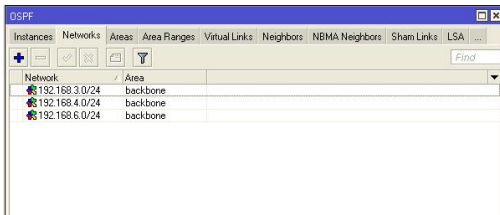
Routing	Name	Router ID
Router R1	default	1.1.1.1
Router R2	default	2.2.2.2
Router R3	default	3.3.3.3
Router R4	default	4.4.4.4
Router R5	default	5.5.5.5
Router R6	default	6.6.6.6

Tabel 3. Konfigurasi OSPF area

Routing	Name	Area ID
Router R1	backbone	0.0.0.0
Router R2	backbone	0.0.0.0
Router R3	area3	0.0.0.0
Router R4	area4	0.0.0.0
Router R5	backbone	0.0.0.0
Router R6	backbone	0.0.0.0

C.4 Konfigurasi OSPF network pada setiap router

Pemberian OSPF network pada R1, dan seterusnya.



Gambar 7. OSPF network pada R1

Pada Gambar 7 Tabel 4 Konfigurasi OSPF network

Routing	Network	Area
Router R1	192.168.3.0	backbone
	192.168.4.0	backbone
	192.168.6.0	backbone
Router R2	192.168.5.0	backbone
	172.16.1.0	backbone
Router R3	172.16.1.0	area3
	192.168.2.0	area3
Router R4	172.16.1.0	area4
	192.168.2.0	area4
Router R5	192.168.3.0	backbone
	192.168.5.0	backbone
Router R6	192.168.6.0	backbone
	192.168.7.0	backbone

C.5 Konfigurasi VRRP pada R3 dan R4

Konfigurasi pada R3:

```

/ip address add address=172.16.1.2/24
interface=ether1
/interface vrrp add interface=ether1
vrid=49 priority=254
/ip address add
address=192.168.2.10/32
interface=vrrp1
    
```

Konfigurasi pada R4

```

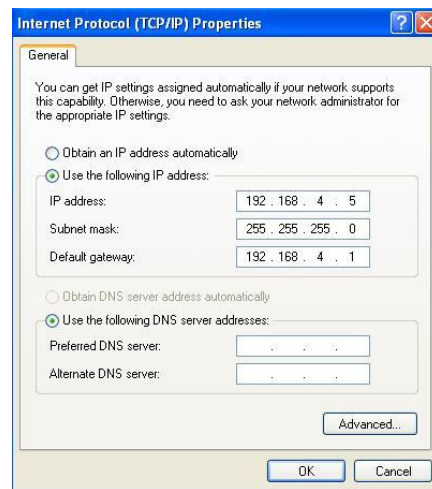
/ip address add address=172.16.1.2/24
interface=ether1
/interface vrrp add interface=ether1
vrid=49 priority=254
/ip address add
address=192.168.2.10/32
interface=vrrp1
    
```

Tabel 5. Konfigurasi VRRP

Routing	Vrid	Priority
Router 3	49	254
Router 4	49	0

C.6 Pengaturan PC

Pemberian IP address pada PC1, dan seterusnya.



Gambar 8 IP address untuk PC1

C.7 Jperf

Jperf adalah program yang digunakan untuk mengukur throughput dari komputer pengirim menuju komputer penerima (*client* dan *server*). Ilustrasi Jperf dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.

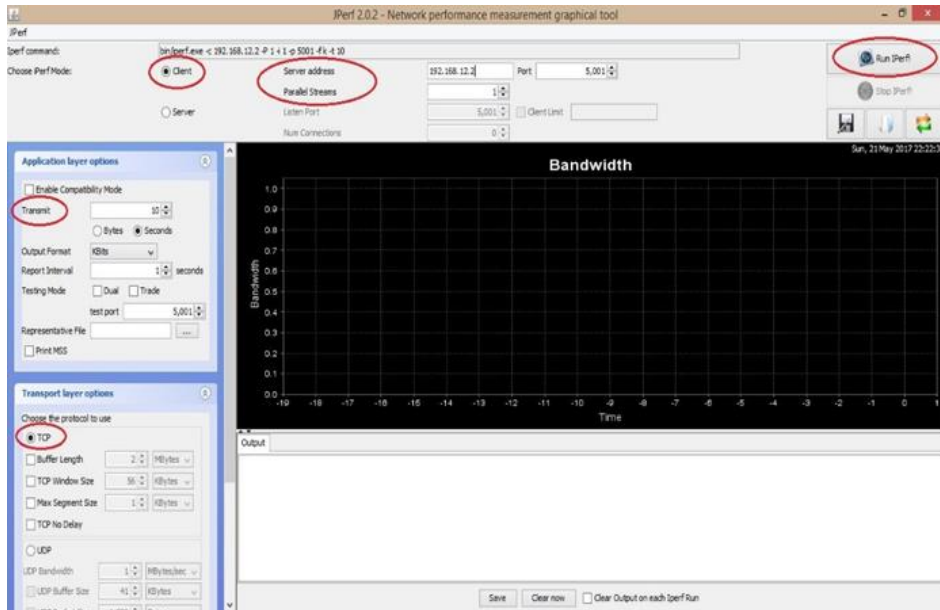
HASIL SIMULASI

A. Pengujian Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

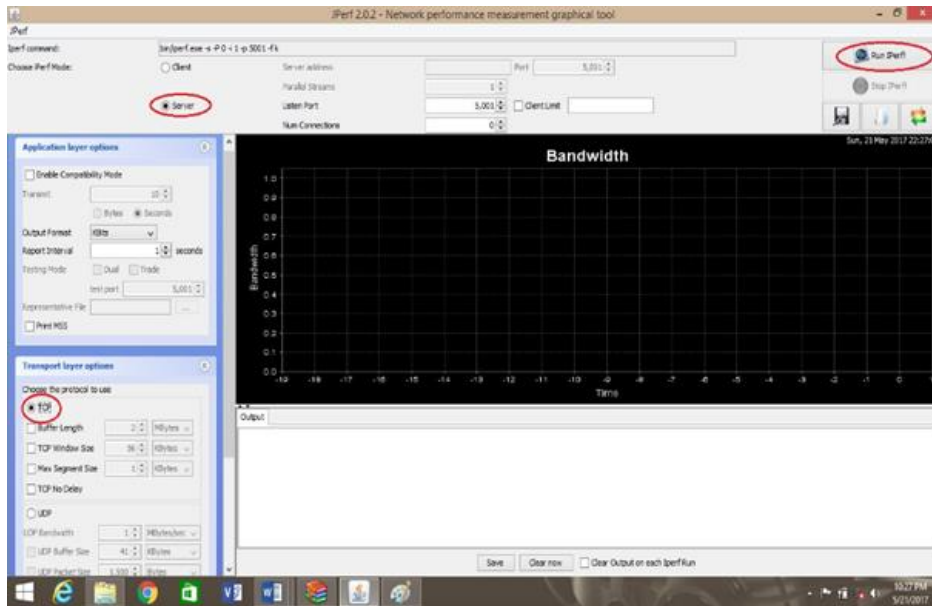
Pengujian digunakan untuk melihat konfigurasi VRRP terhubung atau tidak.

A.1 Pengujian interface VRRP pada Setiap router

Dapat dilihat pada Gambar 11 hingga 14.



Gambar 9. Pengaturan Jperf pada *client*



Gambar 10. Jperf pada server


```

Terminal
MMMM MMMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000000 TTT III KKK KKK
MMM MM MMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III KKKKK
MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III KKK KKK
MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.34.3 (c) 1999-2015 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > /interface vrrp print detail
Flags: X - disabled, I - invalid, R - running, M - master, B - backup
0 RM name="vrrp1" mtu=1500 mac-address=00:00:5E:00:01:31 arp-enabled
   interface-ether1 vrid=49 priority=254 interval=1s preemption-mode=yes
   authentication=none password="" on-backup="" on-master="" version=3
   v3-protocol=ipv4
[admin@MikroTik] >

```

Gambar 11. *Interface VRRP pada R3*

```

Terminal
MMMM MMMM KKK TTTTTTTTTT KKK
MMM MMMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000000 TTT III KKK KKK
MMM MM MMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III KKKKK
MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III KKK KKK
MMM MMM III KKK KKK RRR RRR 000000 TTT III KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.18 (c) 1999-2014 http://www.mikrotik.com/

[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments

[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options

/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level

[admin@MikroTik] > /interface vrrp print detail
Flags: X - disabled, I - invalid, R - running, M - master, B - backup
0 RM name="vrrp1" mtu=1500 mac-address=00:00:5E:00:01:31 arp-enabled
   interface-ether1 vrid=49 priority=100 interval=1s preemption-mode=yes
   authentication=none password="" on-backup="" on-master="" version=3
   v3-protocol=ipv4
[admin@MikroTik] >

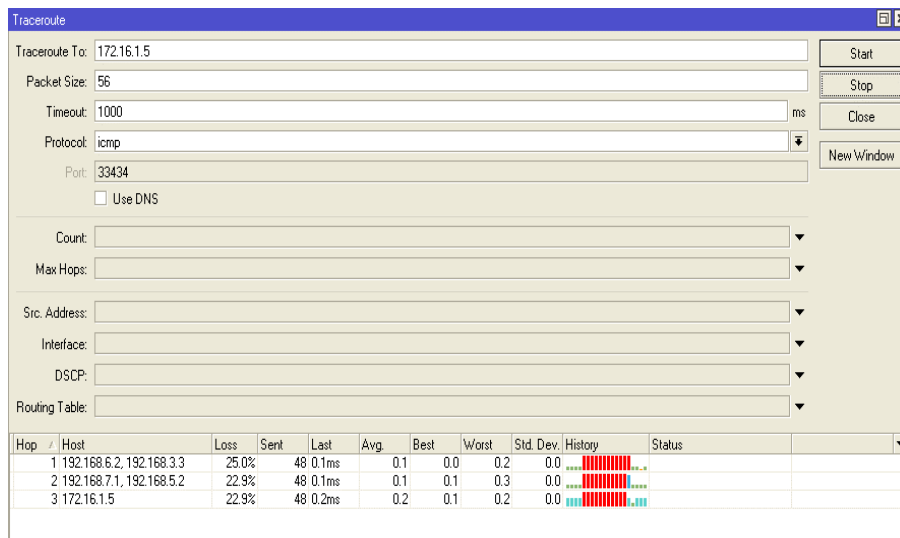
```

Gambar 12. *Interface VRRP pada R4*

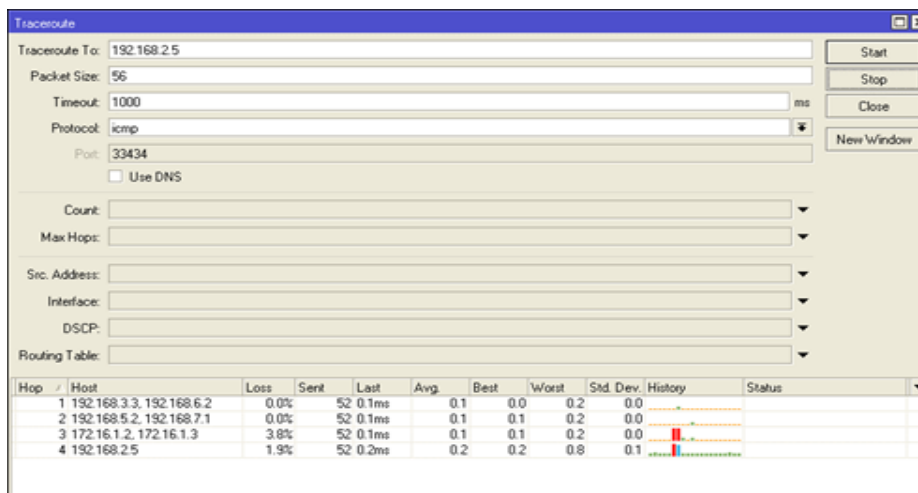
Pengujian dengan Traceroute

Pada pengujian ini, jika *router* utama terputus maka akan secara otomatis berpindah ke *router* backup seperti pada Gambar 13 menunjukkan

loss yang dialami mencapai 25.0% tanpa menggunakan VRRP, sedangkan pada Gambar 14 *loss* yang dialami hanya 3.8% dengan menggunakan VRRP.

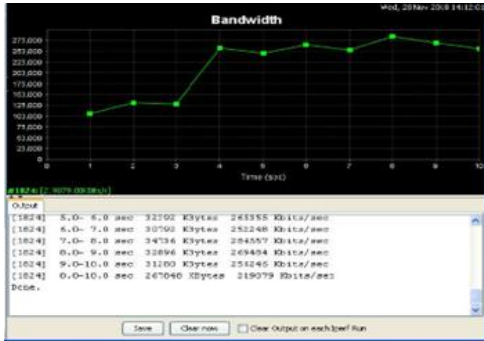


Gambar 13. Traceroute tanpa VRRP dari PC1 ke PC2

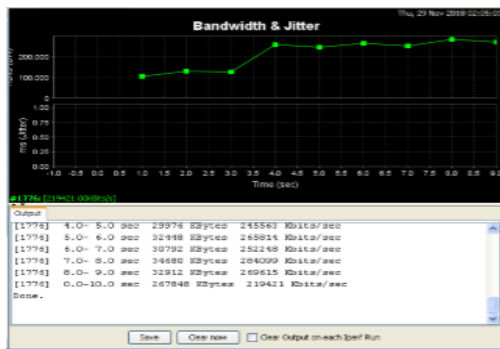


Gambar 14. Traceroute dengan VRRP dari PC1 ke PC2

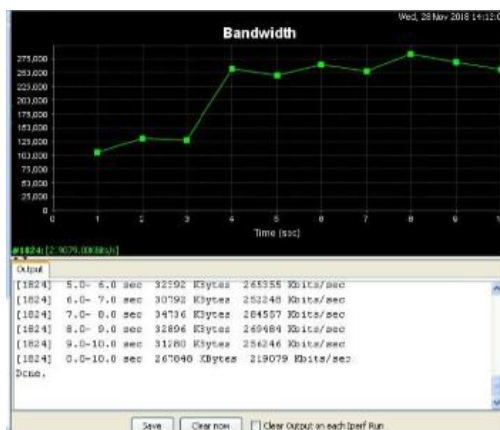
A.2 Pengujian menggunakan Jperf dengan VRRP



Gambar 15. Simulasi *traffic* dari *client* ke *server* dengan VRRP



Gambar 16. Simulasi *traffic* dari *server* ke *client* dengan VRRP



Gambar 17. Simulasi *traffic* dari *client* ke *server* tanpa VRRP



Gambar 18. Simulasi *traffic* dari *server* ke *client* tanpa VRRP

Pada simulasi ini data dikirim dari *client* menuju *server* menghasilkan *throughput* sebesar 219079 Kbits/s dapat dilihat pada Gambar 15 dan saat bersamaan data dikirimkan dari *server* menuju *client* menghasilkan *throughput* sebesar 219421 Kbit/s dapat dilihat pada Gambar 16. Pada Gambar 17 dan Gambar 18 menghasilkan *throughput* yang sama dengan Gambar 15 dan 16. Pengujian ini membuktikan dengan menggunakan VRRP dan tanpa menggunakan VRRP tidak mempengaruhi *throughput bandwidth*.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan simulasi dan hasil yang didapat, terbukti VRRP berfungsi sebagai protokol router *back up* dgn kehilangan data saat *back up* sebesar 3.8%.
2. Menggunakan VRRP tidak berpengaruh pada *throughput bandwidth*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditama, C. 2012. *Membuat Backup Router di Mikrotik*, (Online), (<https://candraaditama.wordpress.com/2013/02/20/vrrp->

- membuat-backup-router-di-mikrotik/, diakses 17 November 2018)
- [2] Alfarizi, G. 2012. *Tes Tools Jperf untuk Inject Trafick*, (online), (<http://gunawan-alfarizi.blogspot.com/2012/07/tes-tools-jperf-untuk-inject-trafik.html>), diakses 2 April 2018)
- [3] Aziz, A. 2014. *Konfigurasi VRRP pada Router Mikrotik*, (online), (<http://www.ilmu jaringan.com/vrrp-virtual-router-redundancy-protocol-pada-router-mikrotik/>), diakses 2 Juni 2018)
- [4] David. 2016. *Multiprotocol Label Switching-Traffic Engineering Menggunakan Router Mikrotik*. Tugas Akhir. Jakarta : Fakultas Teknik Universitas Katolik Atma Jaya
- [5] Dennish, C. 2015. *Cara Melakukan Testing Jaringan dengan JPERF*, (Online), (<http://good-for-share.blogspot.com/2015/05/cara-melakukan-testing-jaringan-dengan.html>), diakses 14 Juli 2018)
- [6] Hinden, R. 2002. *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)*, (Online), (<https://tools.ietf.org/html/rfc3768>), diakses 26 Juli 2018)
- [7] Kuncara, P. 2013. *Perbedaan TCP dan UDP*, (online), (<https://klikhost.com/perbedaan-tcp-dan-udp/>), diakses 24 Juni 2018)
- [8] Rahman, (online), (<https://belajarcomputernetwork.com/2012/06/02/link-state-protocol/>) diakses 15 September 2018).
- [9] Ruhan. 2009, *OSPF Convergence*, (Online), (<https://routing-bits.com/2009/08/06/ospf-convergence/>), diakses 16 Desember 2018)
- [10] Saputra, R. 2015. *Pengertian OSPF (Open Shortest Path First)*, (Online), (<http://re321za.blogspot.co.id/2015/10/pengertian-ospf-open-shortest-path-first.html>), diakses 3 Agustus 2018)
- [11] Satria, R. 2016. *Penjelasan Distance Vector dan Link State*, (online), (<https://samuraibali.blogspot.com/2016/11/penjelasan-distance-vector-dan-link.html>), diakses 19 Oktober 2018).
- [12] *ThousandEyes*, (Online), (<https://www.thousandeyes.com/learning/glossary/as-autonomous-system>), diakses 21 Desember 2018)
- [13] Triana, J. (2016). *Simulasi Multi Protocol Label Switching Virtual Private Network (MPLS VPN) dengan Router Mikrotik*. Tugas Akhir. Jakarta : Fakultas Teknik Unika Katolik Atma Jaya