

Implementasi Load Balancing Dengan Metode Nth Pada CV. Pex's Cargo & City Courier Service

Februarian Syah¹, Anton², Eka Puspita Sari³

STMIK Nusa Mandiri^{1,2}, Universitas Bina Sarana Informatika³
februari2702@nusamandiri.ac.id¹, anton@nusamandiri.ac.id², eka.eps@bsi.ac.id³

Abstrak— Pesatnya perkembangan teknologi informasi, terutama internet, membutuhkan formula untuk memaksimalkan penggunaan teknologi informasi dalam arah positif dan meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan. Untuk memenuhi kebutuhan Internet, CV. Cex & City Courier Service Pex menggunakan multikoneksi dengan dua penyedia layanan Internet dan *bandwidth* yang berbeda. Penggunaan multikoneksi merupakan salah satu solusi menjadikan akses jaringan internet lebih stabil dan cepat. *Load balancing* adalah teknik multikoneksi yang digunakan untuk meningkatkan kinerja dan keandalan dengan mendistribusikan beban lalu lintas pada dua jalur atau lebih secara seimbang sehingga lalu lintas data dapat berjalan secara optimal, hasil maksimal, waktu respons yang kecil dan menghindari beban berlebih pada salah satu jalur koneksi. Beberapa metode *load balancing* yang dapat digunakan, diantaranya *Equal Cost Multi Path* (ECMP), *Nth* dan *Per Connection Classifier* (PCC). Dalam penelitian ini penerapan metode *Nth* dilakukan pada routerOS mikrotik dengan membuat koneksi yang masuk ke router menjadi satu arus yang sama meskipun koneksi tersebut berasal dari *gateway* yang berbeda. Metode *Nth* bekerja dengan prinsip *per packet load balance* maupun *per connection load balance*, dapat membagi penyebaran paket data yang merata pada masing-masing *gateway*. Hasil kinerja *load balancing* yang diterapkan pada routerOS mikrotik menggunakan metode *Nth* menghasilkan Tx (*upload*) 31.8 kbps dan Rx (*download*) 3.3 kbps.

Index Terms—*load balancing*, metode *nth*, *bandwidth*.

I. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi informasi, internet menjadi kebutuhan manusia dalam segala aspek, terutama dalam dunia bisnis. Akses internet yang cepat dan stabil menjadi tuntutan dari meningkatkan kebutuhan penggunaannya, hal ini tidak terlepas dari peran sistem jaringan komputer pada perusahaan.

Tidak jarang untuk menjaga kualitas layanan internet suatu perusahaan menggunakan lebih dari satu layanan *Internet Service Provider* (ISP). Hal ini bertujuan untuk menghindari terputusnya koneksi internet apabila layanan dari salah satu ISP yang dipakai mengalami gangguan. Tingginya beban trafik jaringan pada infrastruktur sistem jaringan komputer menyebabkan tingginya beban yang diterima oleh *gateway* setiap host [1] hingga terjadinya kemacetan pada jalur koneksi dan membuat kinerja sistem jaringan tersebut menurun. Hal ini memicu pengelola sistem jaringan komputer pada perusahaan untuk menerapkan teknik

jaringan komputer yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Teknik yang cocok untuk diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah teknik *load balancing*. *Load balancing* berperan dalam membagi beban pada layanan baik pada sekumpulan server atau perangkat jaringan. Penggunaan *load balancing* dengan metode *Nth* menjadikan kecepatan download pada client sebesar 68 KBps sesuai dengan *bandwidth* yang telah ditentukan yakni 512 kbps [2]. Keseimbangan *bandwidth* juga didapat dengan menggunakan dua ISP Melalui metode *Nth* berbasis Mikrotik [3]. Metode *Nth* dapat bekerja dengan prinsip *per packet load balance* maupun *per connection load balance* [4]. Peneliti lain [5] menerapkan teknik *failover* dan teknik *load balancing* metode ECMP, NTH dan PCC menggunakan empat link (*bandwidth* 100Mbps/link) pada MikroTik. Sedangkan [6] menggunakan metode *Per Connection Classifier* (PCC), yang membagi arah suatu paket menuju *gateway* suatu koneksi tertentu, metode ini memiliki kemampuan melakukan *per connection*

load balancing dengan kelebihan mampu melakukan *par load balancing*. *Load Balancing* Nth dengan teknik pemulihan *Failover* [7], menggunakan 2 (dua) parameter yaitu *every* dan *packet* yang berfungsi penghitung packet yang ditangkap oleh Router sehingga kestabilan jaringan dan pemulihan jaringan akan tetap terjaga. *Load balancing* metode ECMP [8] dipilih untuk mengatasi lambatnya kecepatan akses akibat kondisi jaringan yang kurang baik dengan berbagai factor yang mempengaruhinya.

Ada berbagai metode *load balancing*, antara lain yaitu: *Nth*, *Equal Cost Multi Path* (ECMP), dan *Per Connection Classifier* (PCC). Setiap metode *load balancing* tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, pemahaman tentang karakteristik dari jaringan menentukan metode *load balancing* apa yang akan digunakan untuk diimplementasikan [9].

A. Nth

Penelitian ini menggunakan metode Nth yang menggunakan algoritma *round robin* untuk menentukan pembagian pemecahan koneksi yang akan di-mangle ke rute yang dibuat untuk *load balancing* Nth digunakan sebagai *counter* dari paket data. Terdapat dua parameter Nth, yaitu *Every* dan *Packet*. *Every* adalah parameter penghitung (*counter*) sedangkan *Packet* adalah penunjuk paket seberapa rule dari Nth ini akan dijalankan. Penggunaan Nth dilakukan dengan mengaktifkan *counter* pada *mangle*, kemudian ditandai dengan *Route-Mark* yang digunakan sebagai dasar untuk membuat *policy route* [9].

B. Equal Cost Multi Path (ECMP)

Metode ini digunakan untuk pemilihan jalur keluar secara bergantian pada gateway.

C. Per Connection Classifier

Dengan metode ini suatu paket dilakukan spesifikasi untuk menuju gateway suatu koneksi tertentu dan dibedakan berdasarkan *src-address*, *dst address*, *src-port* dan *dst-port*. Pada tabel 1 dapat dilihat perbandingan 3 metode *load balancing*:

Tabel 1. Perbandingan metode *load balancing* [1]

	<i>Nth</i>	<i>ECMP</i>	<i>PCC</i>
Lingkup penggunaan	Mendukung NAT	Jaringan tanpa NAT	Mendukung NAT
Algoritma LB	Round Robin	Pembagian beban merata antar	Hashing comparing

	<i>Nth</i>	<i>ECMP</i>	<i>PCC</i>
		gateway	
failover	Ya	Ya	Ya (manual Reboot)
Flusing table problem	Tidak	Ya	Tidak
Propertiary Mikrotik	Tidak	Tidak	Ya

Adapun masalah yang ada pada CV. Pex's Cargo & City Courier Service yaitu koneksi server dengan client belum terhubung dengan sempurna, dikarenakan seringnya terjadi gangguan atau error pada jalur koneksi yang digunakan sehingga mengalami kendala pada saat mengakses data yang diperlukan.

Untuk mengatasi hal tersebut penulis merancang penerapan *Load Balancing* dengan metode Nth agar menghasilkan keseimbangan *traffic* pada dua jalur koneksi dan dapat bekerja lebih maksimal.

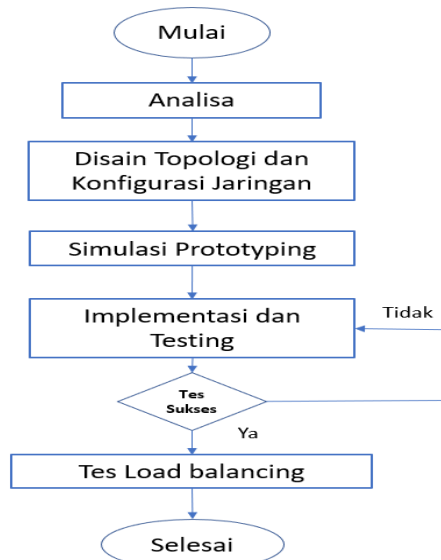
II. METODOLOGI

Dalam penelitian ini terbagi menjadi enam tahapan, yaitu:

1. Tahap Analisis (dilakukan analisa-analisa kebutuhan *hardware* dan *software*, permasalahan yang timbul, analisa topologi jaringan hingga keinginan user untuk membantu dan mendukung penerapan jaringan).
2. Tahap Disain (membuat gambar desain topologi jaringan yang akan dibangun yang diharapkan dapat memberikan gambaran kebutuhan yang ada dalam pembangunan infrastruktur *Load Balancing* Nth).
3. Tahap Simulasi *Prototyping* menggunakan tools bantuan seperti packet tracer, bosson, dan netsim.
4. Tahap implementasi (dilakukan pengujian jaringan yang terdiri dari pengujian koneksi jaringan, pengujian web server pada client dan pengujian *load balancing*).
5. Tahap monitoring (memastikan jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan dengan baik dengan menggunakan tool-tool yang ada di mikrotik yang berfungsi untuk memonitor lalu lintas data dengan membuat grafik dan meng-capture untuk mengukur besar penyebaran paket pada tiap-tiap ISP).

6. Tahap Manajemen (pada tahapan ini perlu dibuat kebijakan yang mengatur sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik.

Tahapan-tahapan ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) untuk mengimplementasikan konsep *load balancing* pada sebuah jaringan. Untuk alurnya dapat digambarkan seperti pada gambar 1 flow chart penelitian.



Gambar 1. Flow chart penelitian

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk mensimulasikan implementasi *load balancing* pada penelitian ini, adalah:

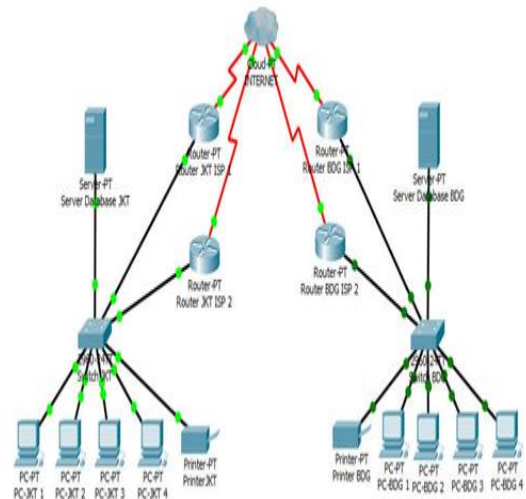
- Mikrotik Wireless RB951Ui-2HND, dengan spesifikasi processor AR9344 600MHzMHz, RAM 64MB, 5 Lan port.
- 2 buah PC sebagai client, dengan spesifikasi PIV 2,4 MHz, RAM 512 MB, dan NIC 10/100 Mbps.
- 1 buah Laptop dengan Spesifikasi Processor Dual Core P6100, RAM 4GB, dan NIC 10/100 Mbps.
- 8 port Switch 100Mbps.
- Kabel UTP category 5

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan pada implementasi ini adalah:

- Virtual box, perangkat lunak virtualisasi digunakan untuk mengeksekusi sistem operasi tambahan di dalam sistem operasi utama.

- Winbox, digunakan untuk melakukan remote GUI ke Router Mikrotik melalui sistem operasi windows.
- Mikrotik Os, sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk IP network dan jaringan wireless.
- Ping, yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur *response time*.
- Paket Tracer, digunakan sebagai media pembelajaran dan pelatihan, dan juga dalam bidang penelitian simulasi jaringan komputer.

Topologi yang digunakan pada CV. PEX'S adalah Topologi Star dan arsitektur jaringan model client server. Komunikasi langsung dengan station lain melalui switch, traffic data mengalir dari node ke central node diteruskan ke node tujuan.



Gambar 2. Rancangan jaringan load balancing

Berikut adalah langkah untuk konfigurasi Load Balancing dengan metode NTH :

1. Konfigurasi Router ISP 1

Konfigurasi ini dilakukan melalui virtualbox yang sudah di setting sebagai ISP 1, setelah masuk kedalam mikrotikOS setting router:

```

[admin@mikrotik]> system identity set name=ISP1
[admin@isp1]> ip address add address=192.168.23.4/16 interface=ether1
[admin@isp1]> ip dns set server=8.8.8.8
[admin@isp1]> ip dns set allow-remote-request=no
[admin@isp1]> ip dns set allow-remote-request=yes
  
```

```
[admin@isp1]>ip route add gateway=192.168.100.0
```

```
[admin@isp1] > ip route add gateway=192.168.100.0
[admin@isp1] > 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      INTERFACE  DISTANCE
0 A S 0.0.0.0/0      192.168.100.0 ether1        1
1 ADC 192.168.0.0/16 192.168.23.4 ether1        0
```

Gambar 3. Tampilan Konfigurasi ISP 1

2. Konfigurasi Router ISP 2

```
[admin@isp1]> system identity set name=ISP2
[admin@isp2]> ip address add address=192.168.80.1/16 interface=ether1
[admin@isp2]>ip dns set server=8.8.8.8
[admin@isp2]>ip dns set allow-remote-request=no
[admin@isp2]>ip dns set allow-remote-request=yes
[admin@isp2]>ip route add gateway=192.168.10.0
```

```
[admin@isp2] > ip dns set server=8.8.8.8
[admin@isp2] > ip dns set allow-remote-request=no
[admin@isp2] > ip dns set allow-remote-request=yes
[admin@isp2] > ip dns print
servers: 8.8.8.8
dynamic-servers:
allow-remote-requests: yes
max-udp-packet-size: 4096
cache-size: 2048KiB
cache-max-ttl: 1w
cache-used: 8KiB
[admin@isp2] >
```

Gambar 4. Tampilan Konfigurasi ISP 2

3. Konfigurasi Router

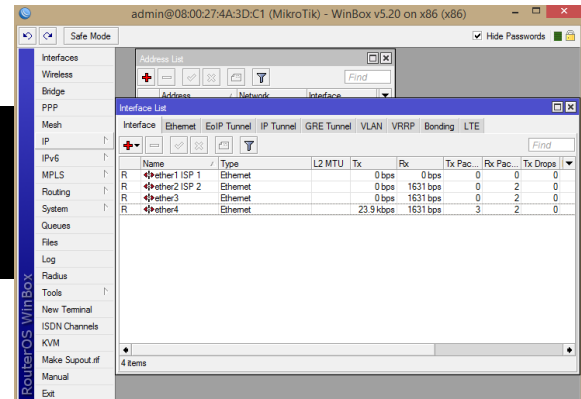
```
[admin@isp2]>system identity set name=local
[admin@local]>ip address add address=192.168.23.4/16 interface=ether1
[admin@local]>ip address add address=192.168.80.1/16 interface=ether2
[admin@lokal]>ip address add address=192.137.0.1/16 interface=ether3
```

```
[admin@local] > ip address add address=192.137.0.1/16 interface=ether3
[admin@local] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS      NETWORK      INTERFACE
0 192.168.23.4/16 192.168.0.0 ether1
1 192.168.80.1/16 192.168.0.0 ether1
2 192.137.0.1/16 192.137.0.0 ether3
```

Gambar 4. Tampilan Konfigurasi Router

4. Konfigurasi Interface

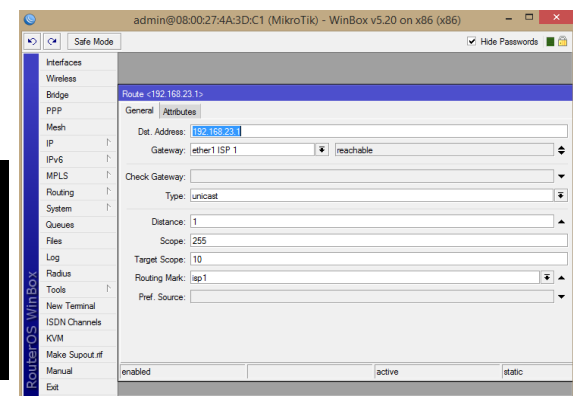
Pada Winbox, setting IP, kemudian mengganti nama Ethernet menjadi ISP 1, ISP 2, dan local.



Gambar 5. Tampilan Konfigurasi Interface

5. Konfigurasi Route

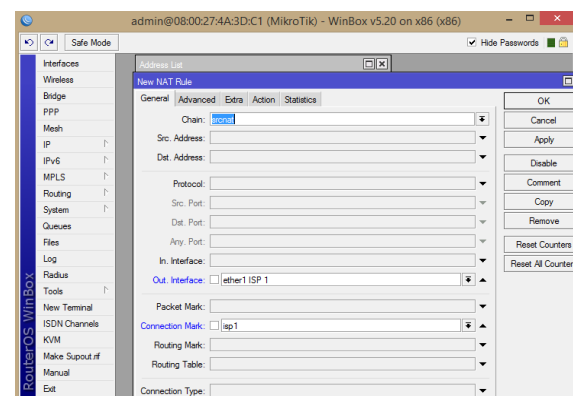
Selanjutnya melakukan konfigurasi route untuk mengisi gateway dari ISP 1 dan ISP 2.



Gambar 6. Tampilan Konfigurasi Route

6. Konfigurasi NAT

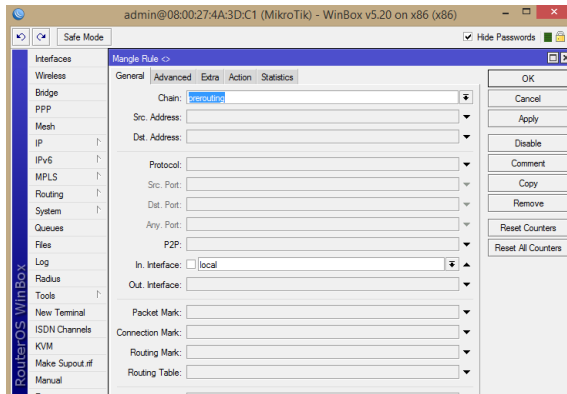
Konfigurasi NAT, berfungsi untuk akses ke internet.



Gambar 7. Tampilan Konfigurasi NAT

7. Konfigurasi Mangle

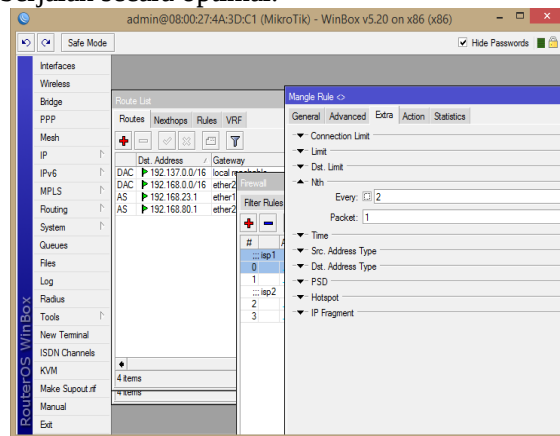
Langkah selanjutnya yang penulis lakukan adalah mengkonfigurasi Mangle yang bertujuan untuk menandai sebuah paket.



Gambar 8. Tampilan Konfigurasi Mangle

8. Konfigurasi Load Balancing Nth

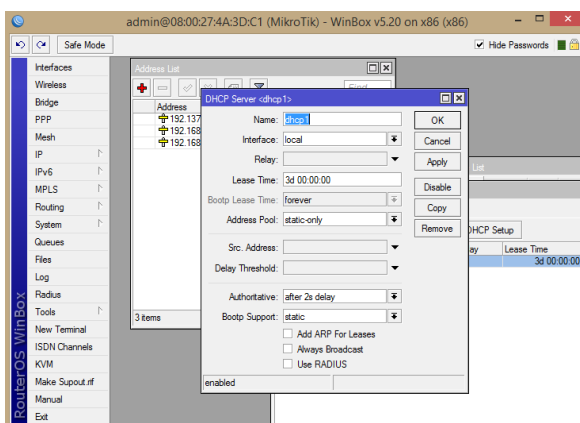
Sampai disini masuk ke langkah metode Nth yang bertujuan untuk mengatur trafik sehingga berjalan secara optimal.



Gambar 9. Tampilan Konfigurasi Load Balancing Nth

9. DHCP Server

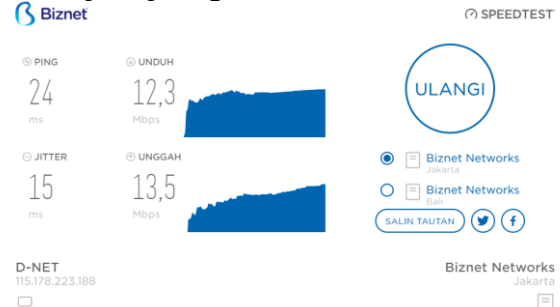
Langkah selanjutnya penulis akan Setting DHCP Server untuk mendistribusikan IP Address secara otomatis, dengan ke menu DHCP Setup lalu ganti menjadi ethernet3 Local kemudian next, sampai di DNS Server penulis menggunakan DNS google yaitu 8.8.8.8.



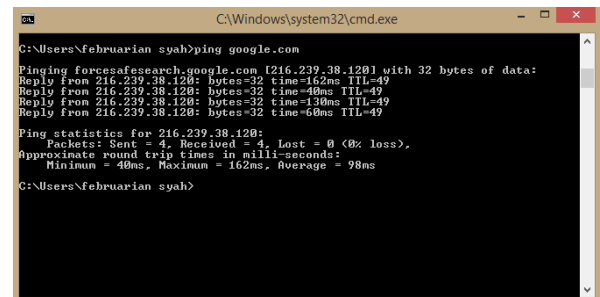
Gambar 10. Tampilan Konfigurasi DHCP Server

10. Pengujian Jaringan Awal

Untuk mengetahui besar kecepatan download, kecepatan upload dan besaran nilai ping ISP yang digunakan. Pengujian awal dilakukan dengan tes ping menggunakan CMD (*Command Prompt*) dengan perintah test ping google.com dan situs website www.speedtest.biznet.com, ini untuk menguji dan mengetahui apakah terdapat jeda pada ISP di jam sibuk Perusahaan, test awal menghasilkan ping 2.4ms, jitter 15ms, unduh sebesar 12.3Mbps, dan unggah sebesar 13.5Mbps Seperti gambar dibawah ini:



Gambar 11. Tampilan Speed Test Jaringan Awal

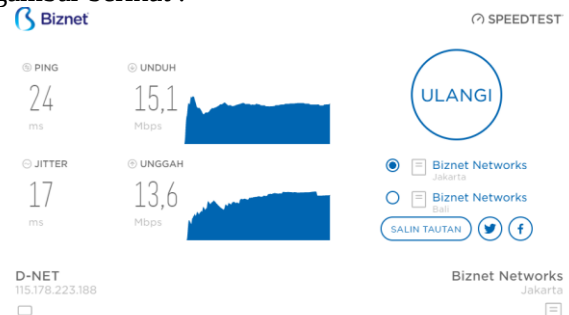


Gambar 12. Tampilan Ping Test Jaringan Awal

Dapat dilihat pada tampilan test diatas pada saat jam sibuk, traffic beban kurang baik dan sering overload.

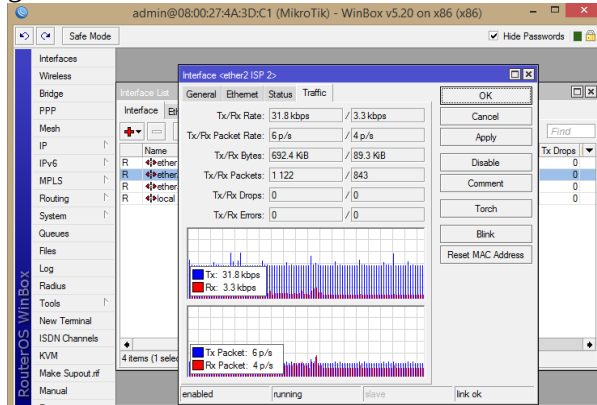
2. Pengujian Jaringan Akhir

Berikut hasil tampilan hasil test setelah menggunakan teknik *load balancing* dengan metode Nth menghasilkan ping dan jitter yang sama, unduh sebesar naik menjadi 15.1 Mbps, dan unggah naik menjadi 13.6 Mbps, seperti gambar berikut :



Gambar 13. Tampilan Speed Test Jaringan Akhir

Langkah Selanjutnya ke pengujian jaringan akhir dengan aplikasi winbox dan metode *load balancing* Nth menghasilkan Tx (upload) 31.8 kbps dan Rx (download) 3.3 Kbps, seperti gambar berikut:



Gambar 14. Tampilan Traffic Interface

Berdasarkan hasil test diatas menyatakan bahwa metode *load balancing* Nth lebih seimbang dan beban traffic yang di peroleh jadi lebih lancar tanpa ada penumpukan data atau *overload*.

III. SIMPULAN

Dari uraian diatas, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Solusi untuk meringankan beban traffic dan penumpukan data atau *overload* yaitu dengan menerapkan metode *load balancing* Nth.
2. Dengan menggunakan teknik *load balancing* Nth setelah dilakukan pengujian menghasilkan jitter sebesar 17 ms, unduh sebesar 15.1 Mbps, dan unggah naik menjadi 13.6 Mbps.
3. Pertukaran data dari kantor pusat ke kantor cabang lebih cepat dan jika terdapat gangguan salah satu koneksi jaringan internet terputus dapat dibackup oleh koneksi yang lain yang masih aktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada manajemen CV. Pex's Cargo & City Courier Service khususnya divisi IT yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian khususnya penyediaan data penelitian dan kemudahan mendapatkan data tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ramandito, S. Sumaryono, and S. S. Kusumawardhani, "Analisis Performace Jaringan Komputer Dengan Mekanisme Load

Balancing-Failover," *Jurnal Penelitian Teknik Elektro*, vol. 3, no. 4. Yogyakarta, pp. 177–181, 2010.

- [2] D. Rachmawan, D. Irwan, and H. Argyawati, "Penerapan Teknik Load Balancing Pada Web Server Lokal Dengan Metode Nth Menggunakan Mikrotik," *J. Penelit. Ilmu Komputer, Syst. Embed. Log.*, vol. 4, No.2, no. 2, pp. 98–108, 2016.
- [3] T. Sukendar, "Keseimbangan Bandwidth Dengan Menggunakan Dua ISP Melalui Metode Nth Load Balancing Berbasis Mikrotik," *J. Tek. Komput. Amik Bsi*, vol. III, no. 1, pp. 86–92, 2017.
- [4] I. Warman and A. Andrian, "Analisis Kinerja Load Balancing Dua Line Koneksi DenganN Metode Nth (Studi Kasus: Laboratorium Teknik Informatika Institut Teknologi Padang)," *J. Teknoif*, vol. 5, no. 1, pp. 56–62, 2017.
- [5] M. S. Adnan, S. Ikhwan, and Y. Rahmawati, "Implementasi Load Balancing Metode ECMP, NTH dan PCC dengan Empat Link Internet Menggunakan Mikrotik," in *Conference on Electrical Engineering, Telematics, Industrial Technology, and Creative Media*, 2018, pp. 308–314.
- [6] M. Anif et al., "Implementasi Teknologi Load Balancing Dua Jalur Internet Service Provider (ISP) menggunakan Metode Per Connection Classifier (PCC) di Pondok Pesantren Yasin Kudus," *Jati Emas (Jurnal Apl. Tek. dan Pengabd. Masyarakat)*, vol. 2, no. 1, pp. 26–34, 2018.
- [7] S. A. Haris, H. Suhartono, and H. Herlawati, "Menjaga Kestabilan Jaringan Load Balancing Nth Dengan Teknik Failover Pada PT. Jakarta Samudera Sentosa Jakarta," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komput. Sist. Embed. Log.*, vol. 6, no. 1, pp. 49–60, 2018.
- [8] A. Husni, E. Budiman, M. Taruk, and H. J. Setyadi, "Teknik Load Balancing Menggunakan Metode Equal Cost Multi Path (Ecmp) Untuk Mengukur Beban Traffic Di Diskominfo Tenggara," in *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2018, vol. 3, no. 1, pp. 103–109.
- [9] Citraweb, "Load Balance metode NTH," 2019. [Online]. Available: https://mikrotik.id/artikel_lihat.php?id=195.