OPTIMALISASI JARINGAN MENGGUNAKAN TEKNIK LOAD BALANCING METODE PEER CONNECTION CLASSIFIER (STUDI KASUS: DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN PROVINSI RIAU)

Astri Satiarini[1)], Ery Safrianti[2)], Linna Oktaviana Sari[3)]
[1)]Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, [2)]Dosen Teknik Informatika Program Studi Teknik Informatika [3)]Dosen Teknik Informatika Program Studi Teknik Informatika,
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru, Riau 28293
E-Mail : astri.satiarini@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Internet is a necessity for the current era. The number of requests for internet access cause long response time and overload. Especially in offices that provide public services such as the Department of Library and Archives in Riau Province. To keep service work at the Soeman HS Regional Library not interrupted, so it will give comfortable for visitors, network optimization will be carried out with Load Balancing Technique. Load Balancing will balance load traffic on two or more connection lines, so that traffic can run optimally. The method used is Peer Connection Classifier, whereas this method will divide load based on sources, destination addresses and port addresses. All internet requests from users will go to Router that has been configured with PCC method, so on the Router will set up the exit request from user through ISP 1 line or ISP 2 line to be able to go to internet connections. The test results show that the equal distribution of outgoing access to ISP 1 and ISP 2 lines in a balanced manner, so there is no overload in any of ISP lines. The configuration will be applied in the Mikrotik Router using the Winbox application.

Keywords : *Load Balancing, Optimization, Peer Connection Classifier, Failover, ISP Lines.*

1 PENDAHULUAN

Kebutuhan perangkat telekomunikasi dewasa ini tidak hanya diperlukan untuk komunikasi berupa teks, tetapi juga membutuhkan komunikasi berupa suara, gambar, video yang merupakan komunikasi dalam bentuk multimedia. Agar layanan tersebut dapat diakses maka dibutuhkannya jaringan internet. Layanan ini dibutuhkan oleh segala bentuk keperluan, yaitu organisasi atau perusahaan, masyarakat umum, pendidikan, kesehatan, perkantoran dan bidang lainnya yang juga membutuhkan layanan multimedia.

Salah satu perkantoran yang menggunakan layanan internet adalah Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau adalah instansi yang bergerak dibidang perpustakaan, arsip, dan dokumentasi. Dinas tersebut menyediakan perpustakaan yang dibuka untuk umum bernama perpustakaan Soeman HS. Seluruh fasilitas dan layanan yang ada di perpustakaan Soeman HS disediakan oleh dinas tersebut. Mulai dari tenaga kerja, buku-buku yang disediakan, e-kios, serta jaringan internet

Banyaknya *request* terhadap akses internet menyebabkan lama waktu tanggap dan *overload*. Hal ini menyebabkan terhambatnya pekerjaan para karyawan yang berefek mengurangi efisiensi kerja serta menimbulkan tidak nyamannya terhadap pelayanan pengunjung. Untuk itu diperlukan koneksi jaringan yang cepat dan stabil agar pekerjaan para karyawan dapat berjalan secara efisien dan memberikan kenyamanan kepada pengunjung. Permasalahan lain yang terjadi yaitu jika terputusnya salah satu ISP maka koneksi jaringan yang terhubung pada

ISP tersebut akan terputus. Agar dapat menyelesaikan permasalahan pada perpustakaan Soeman HS ini, maka akan dilakukannya pengoptimalan jaringan dengan teknik *load balancing*.

Sesuai dengan permasalahan yang ada maka penelitian tentang perancangan dan implementasi *load balancing* dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jaringan pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau. Pengimplementasian *load balancing akan* mengurangi waktu tanggap, memaksimalkan *throughput*, membagi beban *traffic* secara seimbang, serta penerapan teknik *failover* yang dapat memindahkan *gateway* ke jalur ISP lain yang tersedia jika salah satunya terputus. Metode yang akan digunakan akan disesuaikan dengan pertimbangan kondisi dan kemudahan yang diberikan dalam pengaplikasiannya. Atas dasar hal di atas, maka dibuat penelitian ini dengan judul "Optimalisasi Jaringan Menggunakan Teknik *Load Balancing* Metode *Peer Connection Classifier* (Studi Kasus: Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau)".

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrotik

Mikrotik adalah merek dari perangkat jaringan. *Mikrotik* pada awalnya merupakan sistem operasi jaringan (*operating system network*) yang banyak digunakan oleh ISP (*Internet Service Provider*) untuk keperluan *firewall* dan mengontrol jaringan, tetapi saat ini *Mikrotik* berkembang menjadi sebuah perangkat jaringan yang andal dan harganya relatif terjangkau (Sharon dkk, 2014). *Mikrotik* dilengkapi dengan berbagai fitur dan *tools* baik untuk jaringan kabel maupun nirkabel yang menjadikan *Mikrotik* menjadi *network router* yang andal. Fasilitas pada Mikrotik antara lain (Zamzami, 2010):

a. *Protocol Routing* RIP, OSPF, BGP.
b. *Statefull firewall.*
c. *Hotspot for Plug-and-Play access*.
d. *Remote Winbox* GUI *admin*.

2.2 *Load Balancing*

Load Balancing adalah teknik yang digunakan untuk mengoptimalkan jaringan dengan membagi beban *web server* dalam jaringan. Agar trafik berjalan dengan optimal, teknik ini mendistribusikan beban trafik pada dua jalur koneksi secara seimbang. *Load Balancing* juga mendistribusikan beban kerja secara merata di dua atau lebih komputer, *link* jaringan, CPU, *hard drive*, atau sumber daya lainnya, untuk mendapatkan pemanfaatan *resource* yang optimal (Julianto dkk, 2017). Beberapa keuntungan yang diperoleh dari teknik *load balancing* sebagai berikut:

a. *Flexibility*.
b. *Scalability*.
c. *Security*.
d. *High-availability*.

2.3 *Peer Connection Classifier*

PCC merupakan metode yang dikembangkan oleh *Mikrotik* dan mulai diperkenalkan pada *Mikrotik Router* OS versi 3.24. PCC mengambil bidang yang dipilih dari *header* IP, dan dengan bantuan algoritme *hashing* mengubah bidang yang dipilih menjadi 32-bit. Nilai ini kemudian dibagi dengan *denominator* tertentu dan sisanya kemudian dibandingkan dengan *reminder* tertentu, jika sama maka paket akan ditangkap. *Rules* dapat dibuat dengan memilih informasi dari *src-address*, *dst-address*, *src-port*, atau *dst-port* dari *header* IP. PCC merupakan metode yang mengspesifikasikan suatu paket menuju *gateway* koneksi tertentu. PCC mengelompokkan *traffic* koneksi yang akan melalui atau keluar masuk *Router* menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan ini bisa dibedakan berdasarkan *src-address*, *dst-address*, *src-port* dan *dst-port*. *Mikrotik* akan mengingat-ingat jalur *gateway* yang telah dilewati di awal *traffic* koneksi, sehingga pada paket-paket data selanjutnya yang masih berkaitan dengan paket data sebelumnya akan dilewatkan pada jalur *gateway* yang sama. Kelebihan dan Kekurangan metode PCC adalah sebagai berikut (Gene, 2018):

a. Kelebihan: Mampu mengspesifikasikan *gateway* untuk tiap

paket data yang masih berhubungan dengan data yang sebelumnya sudah dilewatkan pada salah satu *gateway*, hubungan antara *client* dan server lebih terjamin karena menggunakan satu jalur yang sama, tidak merepotkan di *end user* atau pengguna akhir, *streaming* lebih stabil.

b. Kekurangan: Berisiko terjadi *overload* pada salah satu *gateway* yang disebabkan oleh pengaksesan situs yang sama (Ryanto, 2017).

2.4 *Failover*

Definisi *failover* dalam istilah *computer internetworking* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi *backup* untuk sistem yang mengalami kegagalan. Jika *gateway* 1 mengalami *disconnect* (putus) maka *gateway backup* akan menggantikan *gateway* 1. Jika *gateway* 1 sudah kembali normal maka jalur koneksi yang digunakan kembali menjadi *gateway* 1. Dan begitu juga dengan *gateway* 2 apabila mengalami *disconnect* (putus). Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa tujuan dari *failover* pada studi *multihomed* kali ini adalah digunakan untuk menggantikan atau sistem *backup* koneksi ISP yang terputus dengan koneksi ISP yang lainnya (Zamzami, 2010).

2.5 ISP (*Internet Service Provider*)

Internet Service Provider (ISP) adalah perusahaan atau badan penyedia jasa layanan internet kepada pelanggan, baik pelanggan yang bersifat individu maupun ke pelanggan yang bersifat korporat. ISP diidentikkan dengan perusahaan jasa telekomunikasi, karena dulu ISP menawarkan produknya melalui jaringan telepon. Mereka menyediakan jasa seperti hubungan ke internet, pendaftaran nama *domain*, dan *hosting*. Seiring dengan berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, ISP berkembang tidak hanya menggunakan jaringan telepon saja tetapi juga menggunakan teknologi radio atau *wireless* (Gene, 2018).

2.6 *Winbox*

Winbox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke server *Mikrotik* kita dalam mode GUI. Jika untuk mengkonfigurasi *Mikrotik* dalam *text* mode melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan *Winbox* ini kita mengkonfigurasi *Mikrotik* melalui komputer *client*. Mengkonfigurasi *Mikrotik* melalui *Winbox* ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah kita juga tidak harus menghafal perintah-perintah *console*. Fungsi utama *Winbox* adalah untuk *setting* yang ada pada Mikrotik, berarti tugas utama *Winbox* adalah untuk men-*setting* atau mengatur Mikrotik dengan GUI, fungsi *Winbox* lebih rinci adalah (Susianto, 2016):

a. Setting Mikrotik Router.
b. Untuk setting bandwith jaringan internet.
c. Untuk setting blokir sebuah situs.

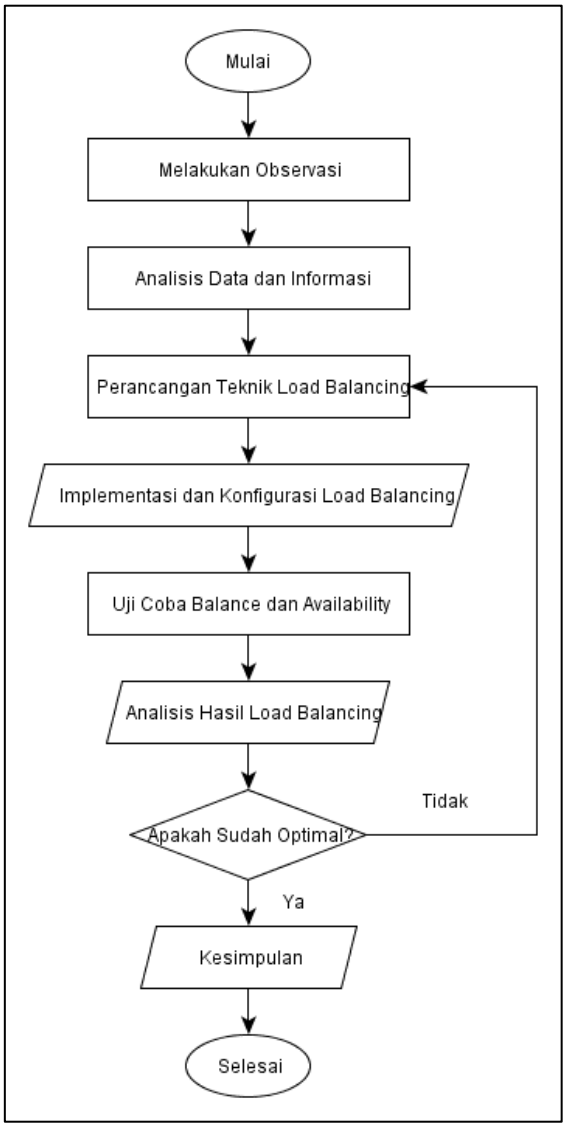
3 METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum

Berdasarkan dengan pengantar pendahuluan, batasan penelitian, dan tinjauan pustaka yang dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, penelitian yang akan dilakukan mengoptimalkan jaringan dan dapat menyelesaikan masalah pada koneksi jaringan yang tidak stabil dengan teknik *Load Balancing* dan menggunakan aplikasi *Winbox*.

3.2 Alur Penelitian

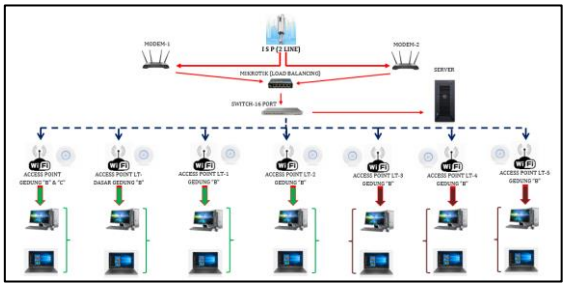
Diagram alir berguna untuk memudahkan untuk proses penelitian dari tahap awal hingga selesai dan mudah untuk menganalisis. Langkah kerja pada diagram alir dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.3 Skema Jaringan *Existing*

1. Skema Jaringan Fisik.
   Pada gambar 2 akan ditampilkan skema jaringan *existing* pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau.



Gambar 2. Skema Jaringan Fisik

2. Skema IP Address.
   Tabel 1 menampilkan tabel IP *address* dari skema jaringan di atas sesuai dengan jaringan *existing* pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau.

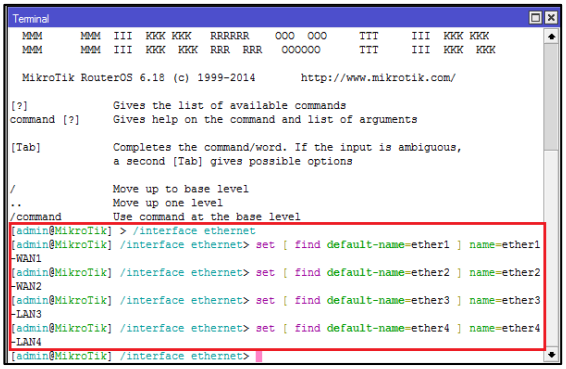
Perangkat	***Interface***	***IP Address***	***Gateway***
Mikrotik	ISP 1	192.168.100.2/24	192.168.100.1/24
	ISP 2	192.168.200.2/24	192.168.200.1/24
	LAN 3	192.168.2.1/24	192.168.2.1/24
	LAN 4	192.168.4.1/24	192.168.4.1/24

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konfigurasi Dasar

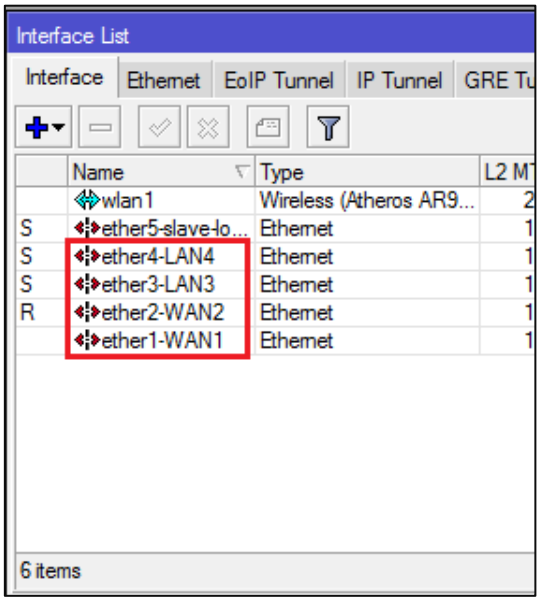
Dalam tahapan konfigurasi dasar ini yang dilakukan adalah konfigurasi *hardware*, yaitu *interface*, IP *address*, dan IP DNS. Berikut merupakan perintah yang akan digunakan untuk melakukan konfigurasi dasar.

1. *Interface*.
   Perintah untuk mengkonfigurasi *interface* terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Konfigurasi *Interface*

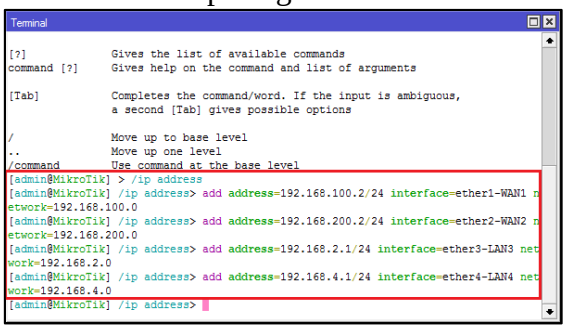
Hasil konfigurasi *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Konfigurasi *Interface*

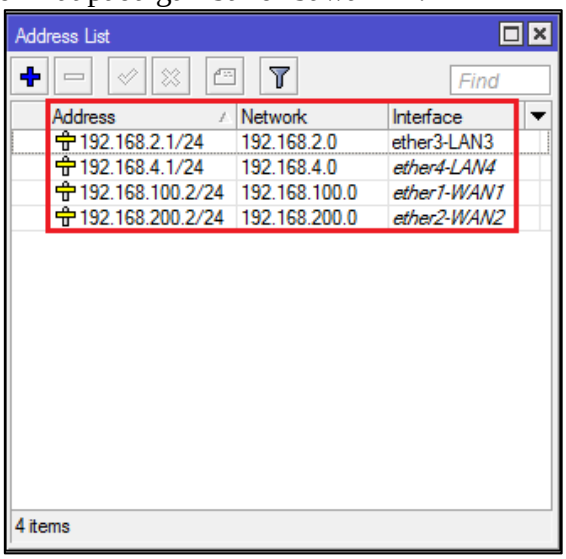
2. IP *Address*.

Perintah untuk mengkonfigurasi IP *Address* terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Konfigurasi IP *Address*

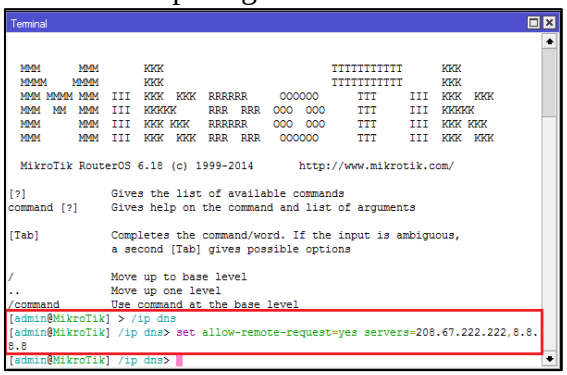
Hasil konfigurasi IP *Address* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. Hasil Konfigurasi IP *Address*

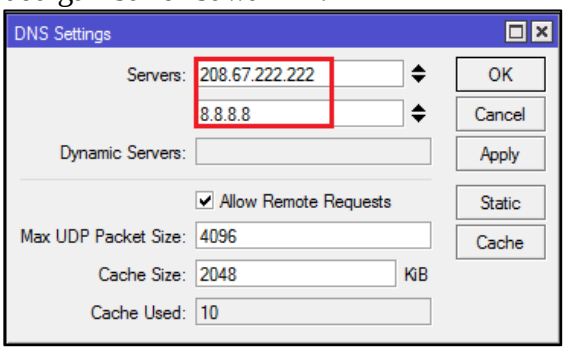
3. IP DNS.

Perintah untuk mengkonfigurasi IP DNS terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Konfigurasi IP DNS

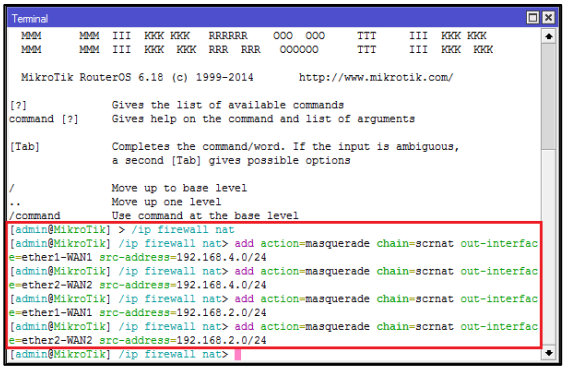
Hasil konfigurasi IP DNS dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 8. Hasil Konfigurasi IP DNS

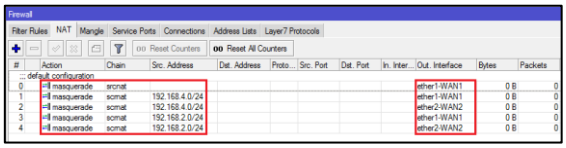
4.2 Konfigurasi NAT

Konfigurasi NAT berfungsi untuk menerjemahkan dari IP *private* yang dimiliki *client* ke IP *public*. Perintah untuk mengkonfigurasi NAT terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Konfigurasi NAT

Hasil konfigurasi NAT dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



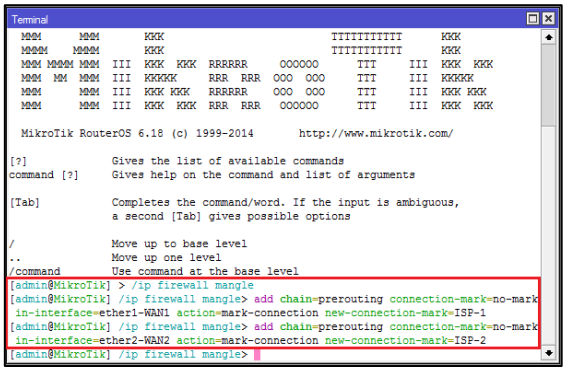
Gambar 10. Hasil Konfigurasi NAT

4.3 Konfigurasi *Mangle*

Mangle akan memproses paket yang datang dari suatu *interface*. *Mangle* berguna untuk menandai paket agar diarahkan sesuai dengan peraturan *routing* yang ada. Berikut tahap-tahap untuk melakukan konfigurasi *mangle*.

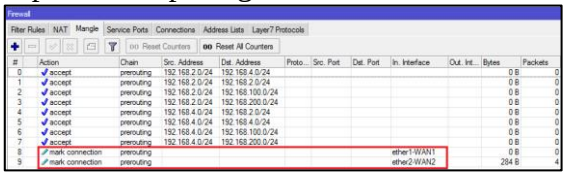
1. *Mark Connection*.

   Perintah untuk mengkonfigurasi *Mark Connection* terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Konfigurasi *Mark Connection*

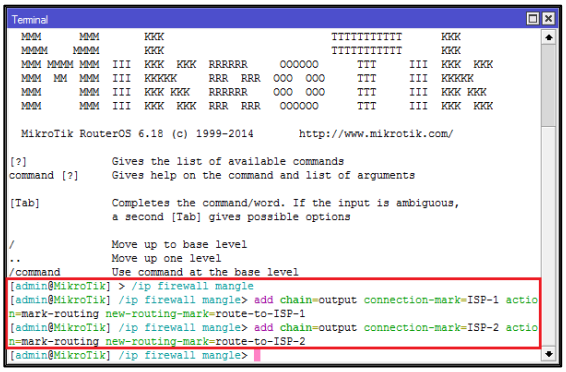
Hasil konfigurasi *Mark Connection* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 12. Hasil Konfigurasi *Mark Connection*

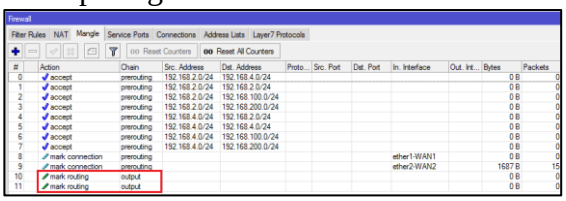
2. *Routing Mark.*

   Perintah untuk mengkonfigurasi *Routing Mark* terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 13. Konfigurasi *Routing Mark*

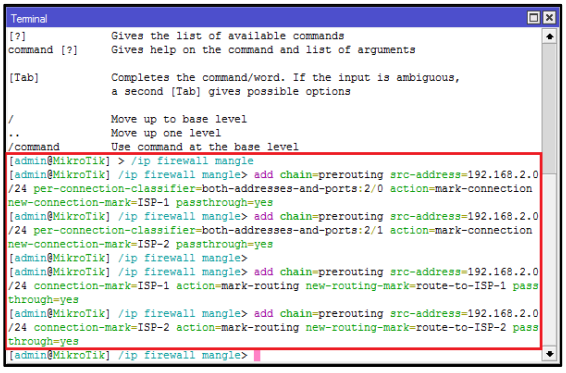
Hasil konfigurasi *Routing Mark* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 14. Hasil Konfigurasi *Routing Mark*

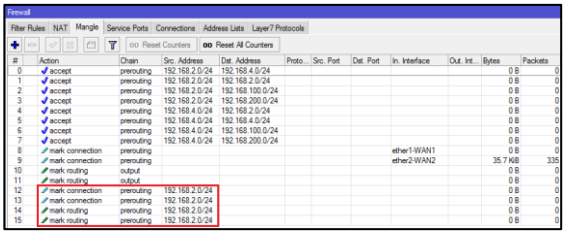
3. Pembagian Jalur Koneksi.

   Perintah untuk mengkonfigurasi pembagian jalur koneksi terlihat pada gambar di bawah ini.

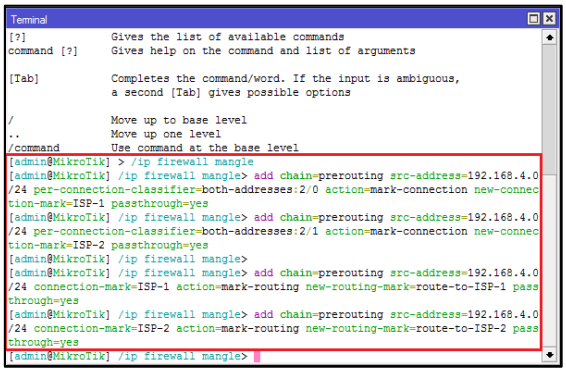


Gambar 15. Konfigurasi Pembagian Jalur Koneksi LAN 3

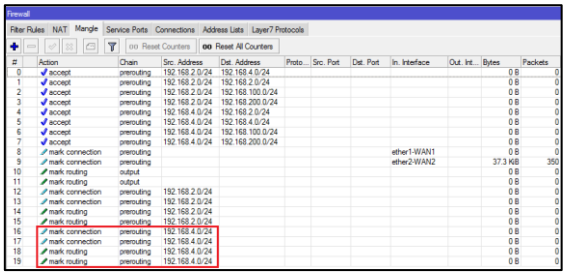
Hasil konfigurasi pembagian jalur koneksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 16. Hasil Konfigurasi Pembagian Jalur Koneksi LAN 3



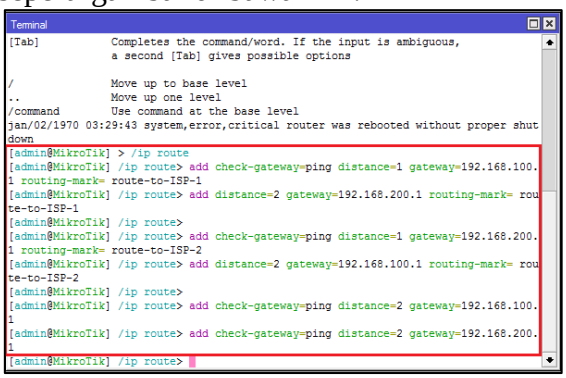
Gambar 17. Konfigurasi Pembagian Jalur Koneksi LAN 4



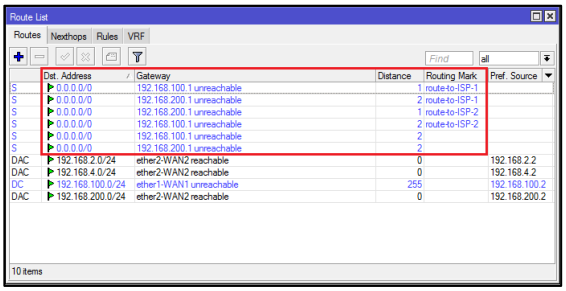
Gambar 18. Hasil Konfigurasi Pembagian Jalur Koneksi LAN 4

4.4 Konfigurasi *Routing* dan *Failover*

Untuk meneruskan paket yang telah ditandai pada konfigurasi *mangle*, maka akan dibuat *rule* baru pada *routing* tabel agar dapat melewatkan paket data tersebut ke *gateway* ISP yang sesuai. Perintah untuk membuat *rule* pada *routing* tabel adalah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 19. Konfigurasi *Routing* dan *Failover*



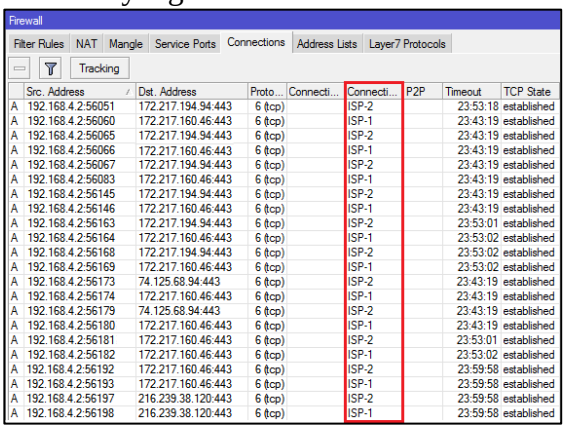
Gambar 20. Hasil Konfigurasi *Routing* dan *Failover*

4.4 Pengujian *Load Balancing*

1. *Balance*.

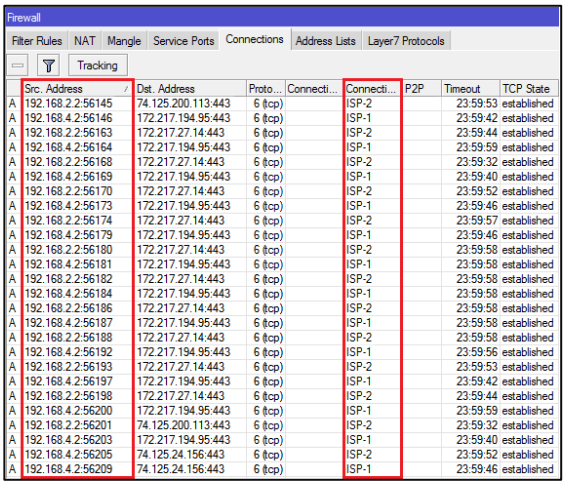
   Pada pengujian *balance*, yang akan diuji adalah keseimbangan beban trafik pada kedua ISP.

   a. 1 (satu) *client* mengakses situs yang sama pada 2 (dua) *browser* yang berbeda.



Gambar 21. Pengujian *Balance* pada Satu *Client*

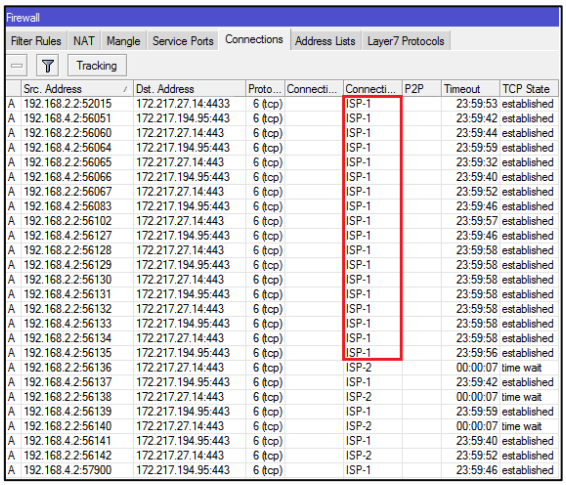
   b. 2 (dua) *client* mengakses situs yang sama.



Gambar 22. Pengujian *Balance* pada Dua *Client*

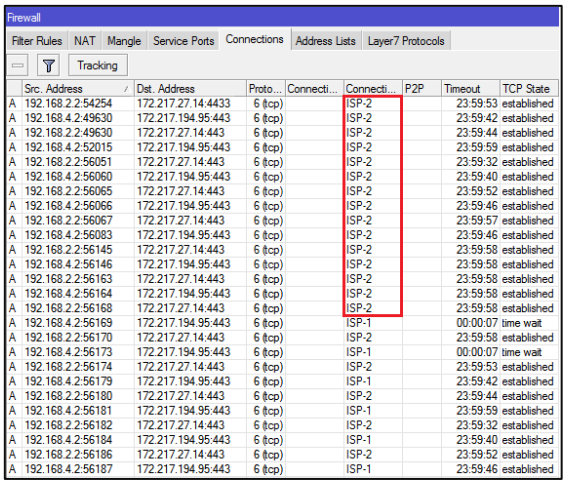
2. *Availability*.

a. ISP 1.



Gambar 23. Pengujian *Availability* ISP 1

b. ISP 2.



Gambar 24. Pengujian *Availability* ISP 2

5 KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang didapat dari bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Sistem *Load Balancing* dapat membagi jalur koneksi secara seimbang pada ISP-1 dan ISP-2 pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau berdasarkan paket *request* sehingga tidak membebankan ke satu ISP saja.
2. Penerapan sistem *Load Balancing* sudah dapat menyelesaikan masalah ketika salah satu ISP mengalami putus koneksi. Hal ini dapat dilihat dari pengalihan koneksi secara otomatis ke *gateway* ISP yang masih aktif, sehingga kinerja jaringan tetap berjalan normal.

DAFTAR PUSTAKA

Rohaya, Siti. 2008. *Internet: Pengertian, Sejarah, Fasilitas, dan Koneksinya*. Perpustakaan Digital UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta. pp: 2.

Julianto, Riski, Widhi Yahya, dan Sabriansyah Rizqika Akbar. 2017. *Implementasi Load Balancing di WEB Server Menggunakan Metode Berbasis Sumber Daya CPU pada Software Defined Networking*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol.1, No.9. Malang. pp: 2.

Sharon, Desmon, Sapri, dan Reno Supardi. 2014. *Membangun Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) pada CV.Biq Bengkulu*. Jurnal Media Infotama. Vol.10, No.1. Bengkulu. pp: 37.

Zamzami, Nurul Fadilah. 2010. *Implementasi Load Balancing dan Failover Menggunakan Mikrotik Router OS Berdasarkan Multihomed Gateway pada Warung Internet "Diga"*. Jurnal eprints. Bandung. pp: 4.

Gene, Eudes Raymond. 2018. *Implementasi Load Balancing dengan Dua ISP Menggunakan Metode Nth (Koneksi Ke-n) dan Peer Connection Classifier (PCC) pada Mikrotik*. *Skripsi*. Prodi Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. pp: 12, 43.

Ryanto, Leo. 2017. *Analisa dan Perancangan Jaringan Komputer dengan Menggunakan Bandwith Management Load Balancing dan Blocking Website pada PT.Onitsuka Management Consulting*. Prodi Manajemen Informatika. Universitas Bina Nusantara. Jakarta. pp:9.

Susianto, Didi. 2016. *Implementasi Queue Tree untuk Manajemen Bandwith Menggunakan Router Board Mikrotik*. Jurnal Cendikia. Vol.12, No.1. Bandar Lampung. pp: 3.