

PEMANFAATAN LOAD BALANCE MENGGUNAKAN JARINGAN VPN DAN METRONET PADA INTERNAL JARINGAN WAN (Studi kasus di Astridogroup Jakarta)

Agni Isador Harsapranata¹⁾, Juarni Siregar²⁾

¹⁾ Prodi Manajemen Informasi AMIK BSI Bekasi
Jln. Cut Mutia No.88 Bekasi Timur Bekasi
email:agni.aih@bsi.ac.id

²⁾ Prodi Manajemen Informasi AMIK BSI Bekasi
Jln. Cut Mutia No.88 Bekasi Timur Bekasi
email:juarni.jsr@bsi.ac.id

Abstrak – Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun jaringan yang menghubungkan kantor pusat dan kantor cabang, dengan harapan seluruh kinerja koneksi dapat ditingkatkan untuk mendukung tujuan bisnis perusahaan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dan mengatasi kegagalan teknologi komunikasi yang digunakan, di mana teknologi ini menggunakan koneksi yang dapat selalu online dengan harapan quality of service mendekati 100%. Teknologi yang digunakan adalah dengan menggunakan dua jalur koneksi, yang pertama adalah menggunakan Metronet Fiber Optik, dan yang kedua VPN dengan menggunakan internet wifi, sehingga apabila salah satu koneksi mati koneksi yang lain akan menjadi backup, dan apabila kedua koneksi tersebut dalam kondisi baik, maka kedua koneksi tersebut dapat dilewati data secara bersamaan. Untuk mengatur kedua koneksi tersebut menggunakan router mikrotik..

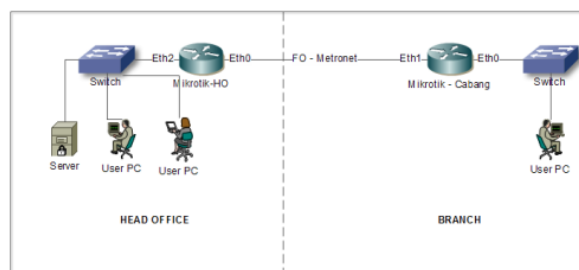
Kata Kunci: VPN, load balance, mikrotik, quality of service

PENDAHULUAN

Suatu jaringan yang benar diharapkan dapat menghubungkan dua lokasi yang berbeda untuk dapat saling berkomunikasi dengan lancar dan aman. Untuk di jaringan internal perusahaan, koneksi disediakan untuk menghubungkan dari kantor pusat ke kantor cabang, dengan jumlah cabang lebih dari satu. Perusahaan yang memanfaatkan jaringan koneksi data dari kantor pusat ke ke kantor, sangat tergantung terhadap kualitas layanan jaringan tersebut. Seluruh aktivitas yang berhubungan dengan sistem informasi perusahaan, yang dilakukan di kantor cabang, dapat dilakukan dengan menggunakan koneksi *Metronet Fiber Optik*, tanpa koneksi tersebut sistem informasi tidak akan dapat dipergunakan. Seluruh sistem informasi ini meliputi aplikasi e-mail, aplikasi perusahaan, aplikasi yang berhubungan dengan supplier, dan aplikasi perbankan.

Untuk koneksi dari kantor pusat ke kantor cabang, selain menggunakan koneksi *Metronet Fiber Optik*, perusahaan juga memanfaatkan teknologi VPN. Dengan semakin berkembangnya jaringan publik internet saat ini banyak perusahaan memanfaatkan teknologi VPN dalam melakukan koneksi dari kantor pusat ke kantor cabang. Dengan menggunakan VPN, biaya yang dikeluarkan relatif lebih murah dibandingkan menggunakan koneksi *lease line*, dimana koneksi *lease line* adalah koneksi *point to point*, sedangkan VPN dengan menggunakan jaringan internet dimana jaringan publik yang setiap perusahaan dapat memanfaatkan koneksi tersebut dan

digunakan untuk melakukan koneksi private yang terpisah dari koneksi publik internet.



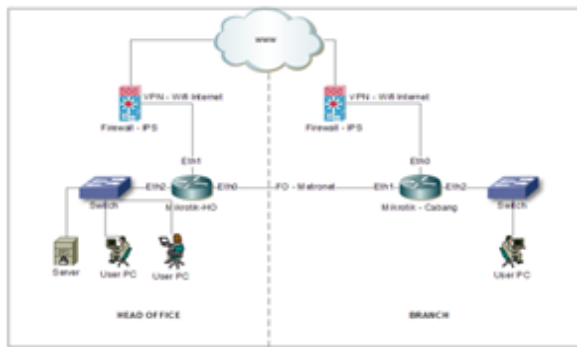
Gambar 1. Skema Jaringan Metronet Fiber Optik

Pada dasarnya komunikasi data dari satu lokasi ke lokasi yang lain memiliki banyak cara, salah satunya adalah menggunakan *Metronet Fiber Optik*. Untuk koneksi menggunakan *Metronet Fiber Optik* permasalahan yang paling sering terjadi adalah putusnya koneksi disebabkan oleh gangguan eksternal. Untuk mengembalikan koneksi *Metronet Fiber Optik* dibutuhkan waktu yang relatif lebih lama disebabkan oleh banyaknya kedala dalam proses penyambungan kabel. Sebagai contohnya untuk proses penyambungan kabel di jalan raya perlu adanya penelusuran kabel, untuk masalah di suatu area industri, dibutuhkan proses perijinan untuk masuk ke area industri, dan lain sebagainya.

Untuk itu diperlukan koneksi alternatif, sehingga pada saat koneksi utama putus, koneksi backup akan bekerja secara otomatis, ini sangat penting disisi perusahaan, dikarenakan apabila

koneksi dari kantor pusat ke kantor cabang yang bermasalah, maka semua aplikasi yang harus di kerjakan di cabang akan berhenti, ini mengakibatkan tujuan bisnis dari perusahaan tidak tercapai pada saat itu.

Untuk saat ini koneksi perusahaan dari kantor pusat ke kantor cabang, koneksi utama menggunakan jaringan *Metronet Fiber Optik*, untuk skema jaringan dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 2. Skema Jaringan Metronet Fiber Optik dan VPN

Oleh karena itu perusahaan berusaha untuk mengatasi permasalahan komunikasi data tersebut, sehingga pada saat koneksi utama terputus, koneksi backup akan menjalankan fungsinya dengan baik secara otomatis, dan apabila di kedua koneksi berjalan dengan benar, maka kedua koneksi tersebut dapat dilewati oleh dari secara bersamaan, sehingga dapat mempercepat dalam komunikasi data.

Apabila kedua koneksi tersebut sudah terpasang, baik koneksi utama dan koneksi backup. *Load balance* pada router adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi.

II. LANDASAN TEORI

Metode study pustaka dilakukan untuk menunjang metode wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dalam mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan yang berkaitan dengan masalah koneksi *load balance* ini. Dalam upaya mengembangkan dan menyempurnakan koneksi *load balance* perlu dilakukan studi pustaka (*literature review*) sebagai salah satu dari penerapan metode penelitian yang akan dilakukan. Diantaranya yaitu:

2.1. Penelitian ini dilakukan oleh Dody Agung Wicaksono Wahyudi, dengan judul “Implementasi Virtual Private Network server menggunakan Slackware 13 untuk keamanan komunikasi data (studi kasus : PT. Time Excelindo ISP)”. Tahun 2011.

Penelitian ini menjelaskan mengenai Virtual Private Network adalah cara untuk mensimulasikan jaringan pribadi melalui jaringan publik, seperti internet. Disebut “virtual” karena bergantung pada penggunaan virtual yaitu koneksi, koneksi sementara yang tidak memiliki kehadiran fisik secara nyata, tetap terdiri dari paket diarahkan melalui variasi mesin di internet secara ad-hoc. Koneksi virtual yang aman yang dibuat antara dua mesin, mesin dan jaringan, atau dua jaringan. Penerapan VPN bisa meminimalisir penyadapan dari sisi klien karena pengguna adalah sisi paling lemah dalam sebuah sekuriti.

2.2. Penelitian ini dilakukan oleh Nurul Fadilah Zamzami, dengan judul “Implementasi Load Balancing dan Failover menggunakan Mikrotik router OS berdasarkan multihomed gateway pada warung internet ”DIGA “. Tahun 2013. Penelitian ini menjelaskan perancangan dan pengujian yang dilakukan terhadap kinerja multihomed gateway berbasis mikrotik dengan menggunakan *metoda load balancing* dan *failover* yang digabungkan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Hipotesis penulis tentang kinerja multihomed gateway pada teknik penggabungan teknik *load balancing* dan *failover* dapat dilakukan pada mikrotik, pada pengujian routing telah membuktikan bahwa gateway kedua isp telah berhasil dipisahkan berdasarkan kebutuhan bandwidth lokal ataupun internasional. Dengan demikian tujuan penulis untuk memperoleh pemisahan jalur internet antasa isp pertama dan kedua sesuai kebutuhan client dan dapat saling mem-backup antar isp telah tercapai.

2.3. Penelitian ini dilakukan oleh I Made Widhi Wirawan dan Komang Tris Sumarianta, dengan judul “Implementasi Load Balance pada jaringan multihoming menggunakan router dengan metode Round Robin ”. Tahun 2011. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa jaringan multihoming merupakan suatu sistem jaringan yang memiliki jalur keluar lebih dari satu. *Load balance* dengan metode Round Robin yaitu menggunakan kedua *gateway* secara bersamaan dengan membagi beban secara berurutan dan bergiliran. Pada perancangan sistem ini digunakan dua buah modem GSM sebagai koneksi internet. Berdasarkan perancangan sistem yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *Load Balance* pada jaringan Multihoming menggunakan *Router* dengan metode *Round Robin* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk membagi beban *traffic* dari *client* pada beberapa koneksi internet dan bisa sebagai *backup/failover* ketika salah satu koneksi internet mengalami gangguan.

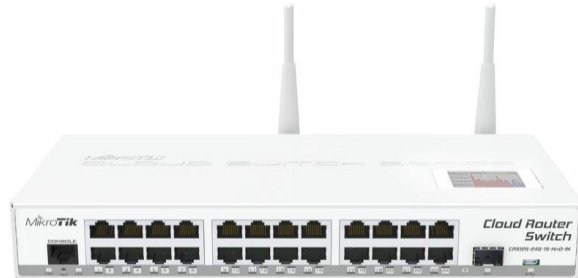
2.4. Penelitian ini dilakukan oleh Putu Topan Pribadi, dengan judul “Implementasi High-Availability VPN client pada jaringan komputer Fakultas Hukum Universitas Udayana”. Tahun 2013. Pada penelitian ini dijelaskan mengenai ketersediaan data/layanan sangat dibutuhkan, terutama bagi perusahaan-perusahaan yang sangat membutuhkan data-data

ataupun layanan yang bersifat sangat penting. Apabila terjadi kerusakan data ataupun layanan, sangat dibutuhkan adanya server cadangan. Sesuai dengan dasar teori dari teknologi *High-Availability*, yaitu ilmu untuk menciptakan redundansi dalam setiap sistem dan subsistem untuk memastikan bahwa layanan tetap up dan tersedia. Sehingga dapat dianalogikan dalam implementasi, bila satu *server* gagal melayani *service* tertentu, maka tugas *server* tersebut otomatis akan dilempar ke *server* lainnya. HA akan diimplementasikan pada layanan *VPN Client* yang bertujuan untuk memastikan koneksi *VPN* tetap hidup, agar administrator dapat lebih mudah *me-monitoring* jaringan dari luar.

2.5. Penelitian ini dilakukan oleh Agus Heriyanto, dengan judul “Analisis dan Implementasi *Load Balance* dua ISP menggunakan Mikrotik dengan metode Round Robin”. Tahun 2010. Pada penelitian ini dibahas mengenai penggabungan dua ISP menggunakan *MikroTik Router OS* dengan Round Robin metode Beban *Balance*. Masalah timbul di sini adalah ketika *router* statis memiliki dua atau lebih koneksi yang tersedia ke internet menggunakan ISP yang sama atau berbeda. Jika demikian maka *gateway* dapat digunakan hanya satu saja atau menggunakan *gateway* yang tersisa untuk keperluan *back-up* hanya dalam kasus masalah pada *gateway* pertama. Jadi untuk bisa menggunakan kedua *gateway* secara bersamaan, sementara memungkinkan mereka untuk satu tujuan *back-up* dalam kasus kegagalan koneksi di gerbang lainnya, maka perlu konsep keseimbangan beban dengan metode *round robin*, yang menggunakan kedua gerbang dan di saat yang sama dengan membagi beban secara berurutan dan bergantian. Hasil dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kapasitas *bandwidth* untuk akses internet karena kedua *gateway* yang tersedia dapat digunakan secara bersamaan. Seiring dengan kegagalan fungsi juga dapat digunakan untuk cadangan tujuan dalam kasus masalah koneksi ke salah satu *gateway*.

2.6. Penelitian ini dilakukan oleh Aldana Eka Maulana, Bayu Pawitra, Erick Setiawan, Robby Shaleh, dengan judul “Sistem Optimasi pembebanan jaringan dengan koneksi Internet ganda menggunakan Mikrotik”. Tahun 2012. Pada penelitian ini dijelaskan untuk menunjang kinerja jaringan dengan koneksi Internet lebih dari satu ISP, dibutuhkan sistem yang mampu mengelola jaringan tersebut secara lebih dinamis. Seperti manajemen koneksi yang dapat mengelola *traffic* pada jalur ISP secara efisien dan kemampuan untuk menanggulangi masalah yang umum terjadi secara efektif tanpa adanya tindak lanjut secara langsung dari pengelola jaringan. Penelitian ini membahas solusi permasalahan tersebut dengan menerapkan metode *load balancing* dengan kombinasi sistem *failover*. Dengan menggunakan *router* MikroTik sebagai *gateway* untuk jaringan lokal dengan jumlah ISP ganda, koneksi ke Internet yang dijalin oleh *host* pada LAN diolah dengan metode per-

connection classifier untuk melakukan pembagian beban ke beberapa ISP tersebut, dipadu dengan metode *failover* yang memanfaatkan karakteristik pencarian *nexthop* yang dilakukan oleh *router* dengan *static routing* menjadi sebuah sistem yang dapat memberikan solusi untuk kondisi jaringan tersebut.



Gambar 3. Router Mikrotik CRS125-24G-1S-2HnD-IN

Dari enam *Literature Review* yang ada, telah banyak penelitian *load balance* dan pembahasannya perihal *Virtual Private Network*. Di samping itu juga ada pembahasan mengenai manfaat dari koneksi *load balance*. Namun dapat disimpulkan pula bahwa belum ada peneliti yang secara khusus membahas mengenai perancangan *load balance* di jaringan *Wide Area Network*, yang digunakan dalam mengatasi koneksi yang terputus dan membagi koneksi, seperti skema di gambar 2. Dalam melakukan *load balance*, untuk 2 koneksi tersebut dilakukan oleh *router* mikrotik, seperti terlihat di gambar 3.

III. PEMBAHASAN

Metodologi yang digunakan meliputi:

3.1. Analisis

1. Melakukan survei terhadap sistem yang sedang berjalan dengan cara wawancara dengan staf dan manajer IT-*Network*, kemudian menganalisis hasil survei tersebut untuk mendapatkan rumusan masalah yang sedang dihadapi oleh perusahaan dan mendapatkan alternatif pemecahan masalah, yang dapat dengan segera di jalankan.
2. Studi Literatur yang merupakan teknik pengumpulan data atau informasi dengan mempelajari buku buku yang berisi konsep dan implementasi *fail-over* menggunakan koneksi VPN dan koneksi metronet, menggunakan *router* mikrotik yang digunakan sebagai dasar dari pengembangan penulisan artikel ini.

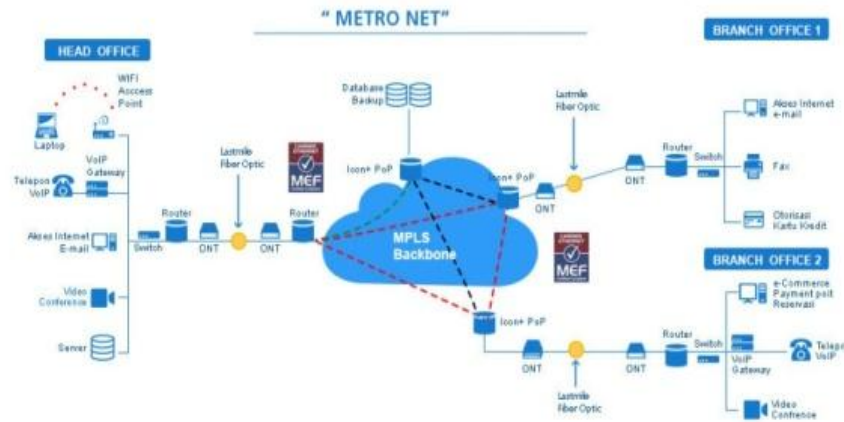
3.2. Perancangan

Perancangan *failover* koneksi, mulai dari topologi koneksi VPN dan koneksi *metronet fiber optik*, dengan menggunakan *router* mikrotik, baik dari sisi kantor pusat dan kantor cabang, beserta alat alat jaringan yang akan digunakan dalam implementasi ini.

3.3. Membangun Simulasi Jaringan *load balance*

Membangun rancangan *load balance* menggunakan *software virtual machine*, *virtual box google*, dimana dengan menggunakan *software* tersebut dapat disimulasikan dengan baik koneksi *failover* dan *load*

balance antara koneksi VPN dan koneksi metronet fiber optik.



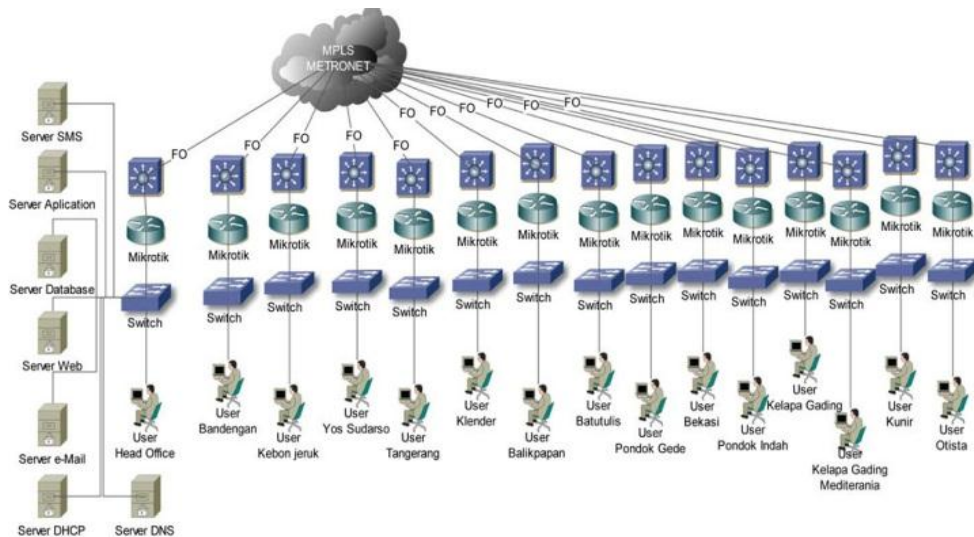
Gambar 4. Topologi Metronet

3.4. Pengujian Simulasi Jaringan

Jaringan yang telah disimulasi akan diuji untuk melihat bagaimana kinerjanya dan kemudian mengevaluasinya, dengan evaluasi ini diharapkan solusi. Arsitektur jaringan pada saat menggunakan Metronet Fiber Optik dapat dilihat di gambar 4 dan belum tersedianya load balance dapat dilihat di gambar 5. Untuk melakukan komunikasi dari dari kantor cabang ke kantor pusat, semua perangkat harus terkoneksi

melalui jaringan WAN, dimana untuk ip network di setiap cabang adalah sebagai berikut :

- a. Head Office : 192.168.1.0/24
- b. Bandengan : 192.168.10.0/24
- c. Kebon Jeruk : 192.168.12.0/24
- d. Yos Sudarso : 192.168.13.0/24
- e. Tangerang : 192.168.14.0/24
- f. Klender : 192.168.15.0/24



Gambar 5. Arsitektur Jaringan Astrido Group menggunakan Metronet Fiber Optik.

- g. Balikpapan : 192.168.16.0/24
- h. Batu tulis : 192.168.17.0/24
- i. Pondok Gede : 192.168.18.0/24
- j. Bekasi : 192.168.19.0/24
- k. Pondok Indah : 192.168.20.0/24
- l. Kelapa Gading : 192.168.21.0/24

- m. Mediterania : 192.168.22.0/24
- n. Kunir : 192.168.23.0/24
- o. Otista : 192.168.24.0/24

Dan untuk ip setiap router, dimana untuk setiap router memiliki 3 interface, 1 untuk LAN, 1 untuk koneksi Metronet, 1 untuk koneksi VPN, adalah sebagai

berikut :

a. Head Office

eth0 : 192.168.1.1/24
eth1 : 192.168.5.1/27
eth2 : 192.168.4.1/27

menggunakan *Metronet Fiber Optik* dan VPN

b. Bandengan

eth0 : 192.168.10.1/24
eth1 : 192.168.5.10/27
eth2 : 192.168.4.10/27

c. Kebon Jeruk

eth0 : 192.168.12.1/24
eth1 : 192.168.5.12/27
eth2 : 192.168.4.12/27

d. Yos Sudarso

eth0 : 192.168.13.1/24
eth1 : 192.168.5.13/27
eth2 : 192.168.4.13/27

e. Tangerang

eth0 : 192.168.14.1/24
eth1 : 192.168.5.14/27
eth2 : 192.168.4.14/27

f. Klender

eth0 : 192.168.15.1/24
eth1 : 192.168.5.15/27
eth2 : 192.168.4.15/27

g. Balikpapan

eth0 : 192.168.16.1/24
eth1 : 192.168.5.16/27
eth2 : 192.168.4.16/27

h. Batu tulis

eth0 : 192.168.17.1/24
eth1 : 192.168.5.17/27
eth2 : 192.168.4.17/27

i. Pondok Gede

eth0 : 192.168.18.1/24
eth1 : 192.168.5.18/27
eth2 : 192.168.4.18/27

j. Bekasi

eth0 : 192.168.19.1/24
eth1 : 192.168.5.19/27
eth2 : 192.168.4.19/27

k. Pondok Indah

eth0 : 192.168.20.1/24
eth1 : 192.168.5.20/27
eth2 : 192.168.4.20/27

l. Kelapa Gading

eth0 : 192.168.21.1/24
eth1 : 192.168.5.21/27
eth2 : 192.168.4.21/27

m. Mediterania

eth0 : 192.168.22.1/24
eth1 : 192.168.5.22/27
eth2 : 192.168.4.22/27

n. Kunir

eth0 : 192.168.23.1/24
eth1 : 192.168.5.23/27
eth2 : 192.168.4.23/27

o. Otista

eth0 : 192.168.24.1/24

eth1 : 192.168.5.24/27

eth2 : 192.168.4.24/27

Bandwidth yang digunakan untuk *head office* dengan menggunakan koneksi metronet adalah 20 Mbps, sedangkan *bandwidth* di setiap cabang sebesar 1 Mbps, kemudian dengan menggunakan koneksi VPN, *bandwidth* internet yang tersedia di *head office* adalah 10 Mbps, dan *bandwidth* di setiap cabang adalah 1 Mbps. Topologi yang digunakan dalam konfigurasi jaringan ini adalah star. Dengan menggunakan topologi tersebut, akan mudah bila akan ada penambahan segmen jaringan untuk kantor baru. Untuk arsitektur jaringan VPN dan Metronet dapat dilihat di gambar 6.

Dengan adanya penambahan koneksi menggunakan koneksi VPN, maka perlu dilakukan perubahan konfigurasi disisi router, dengan tujuan supaya pada saat koneksi utama, yaitu koneksi metronet Metronet Fiber Optik bermasalah, secara otomatis, koneksi data akan berpindah ke koneksi VPN, dan apabila koneksi utama sudah pulih seperti sedia kala, maka koneksi akan berpindah secara otomatis ke koneksi utama.

Berikut contoh konfigurasi disisi kantor pusat yang harus dilakukan untuk mengarah ke cabang bandengan:

Untuk routing tujuan Bandengan

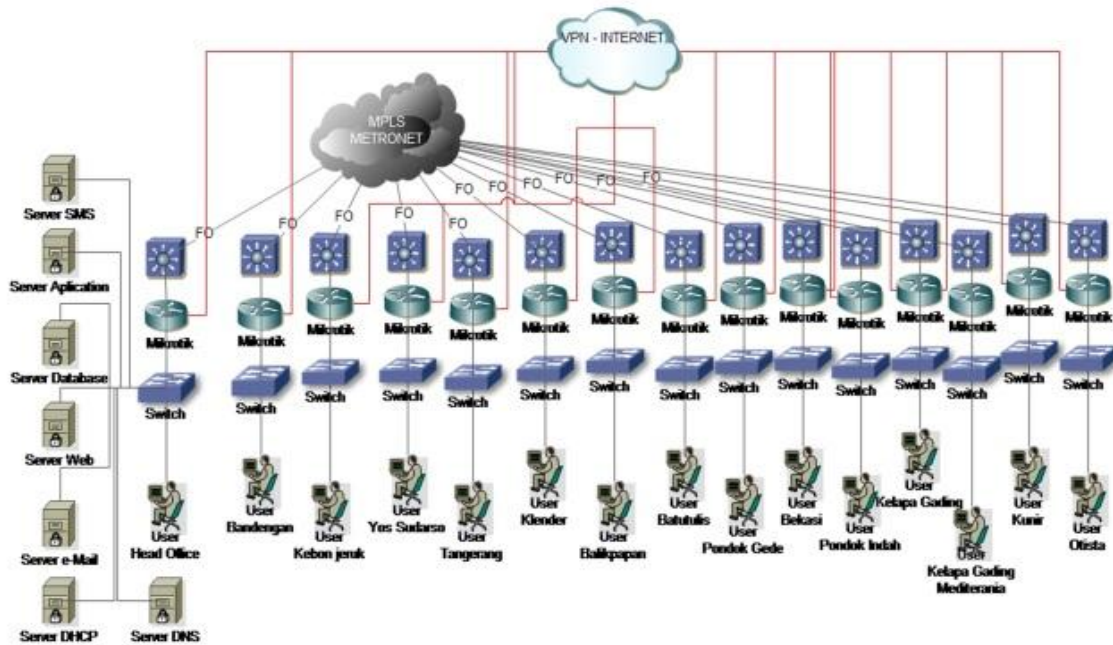
```
/interface ethernet
set 0 name=Local
set 1 name=WAN1
set 2 name=WAN2
/ip firewall mangle
add action=accept chain=prerouting disabled=no interface=WAN1
add action=accept chain=prerouting disabled=no interface=WAN2
add action=mark-connection chain=prerouting disabled=no dst-address-type=!local new-connection-mark=wan1_conn passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses-and-ports:2/0 src-address=192.168.1.0/24
add action=mark-connection chain=prerouting disabled=no dst-address-type=!local new-connection-mark=wan2_conn passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses-and-ports:2/1 src-address=192.168.1.0/24
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=wan1_conn disabled=no new-routing-mark=to_wan1 passthrough=yes src-address=192.168.1.0/24
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=wan2_conn disabled=no new-routing-mark=to_wan2 passthrough=yes src-address=192.168.1.0/24
/ip route
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-address=192.168.10.0/24 gateway=192.168.5.10 routing-mark=to_wan1 scope=30 target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-address=192.168.10.0/24 gateway=192.168.4.10 routing-mark=to_wan2 scope=30 target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-
```

```

address=192.168.10.0/24 gateway=192.168.5.10
scope=30 target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-
address=192.168.10.0/24 gateway=192.168.4.10
scope=30 target-scope=10

```

Berikut routing dari cabang ke kantor pusat, dan ini dicontohkan dari cabang bandengan :



Gambar 6. Arsitektur Jaringan Astrido Group

```

/interface ethernet
set 0 name=Local
set 1 name=WAN1
set 2 name=WAN2
/ip firewall mangle
add action=accept chain=prerouting disabled=no in-
interface=WAN1
add action=accept chain=prerouting disabled=no in-
interface=WAN2
add action=mark-connection chain=prerouting
disabled=no dst-address-type=!local new-connection-
mark=wan1_conn passthrough=yes per-connection-
classifier=both-addresses-and-ports:2/0 src-
address=192.168.10.0/24
add action=mark-connection chain=prerouting
disabled=no dst-address-type=!local new-connection-
mark=wan2_conn passthrough=yes per-connection-
classifier=both-addresses-and-ports:2/1 src-
address=192.168.10.0/24
add action=mark-routing chain=prerouting
connection-mark=wan1_conn disabled=no new-
routing-mark=to_wan1 passthrough=yes src-
address=192.168.10.0/24
add action=mark-routing chain=prerouting
connection-mark=wan2_conn disabled=no new-
routing-mark=to_wan2 passthrough=yes src-
address=192.168.10.0/24
/ip route
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-

```

```

address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.5.1 routing-
mark=to_wan1 scope=30 target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-
address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.4.1 routing-
mark=to_wan2 scope=30 target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-
address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.5.1 scope=30
target-scope=10
add check-gateway=ping disabled=no distance=1 dst-
address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.4.1 scope=30
target-scope=10

```

IV.KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa, perancangan, dan melakukan simulasi koneksi metronet Metronet Fiber Optik dan VPN, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari analisa kondisi jaringan saat penulis melakukan penelitian di Astrido group didapatkan bahwa belum ada *load balancing* koneksi dari kantor pusat ke kantor cabang. Sehingga akan mengakibatkan gangguan koneksi apabila koneksi utama metronet bermasalah.
2. Dengan adanya koneksi alternatif yaitu VPN (*Virtual Private Network*) sangat membantu, apabila koneksi utama bermasalah. VPN adalah teknologi yang sangat membantu, karena bila ada

koneksi internet maka koneksi VPN dapat dijalankan.

3. Dengan menggunakan konfigurasi load balance, yang dikontrol oleh mikrotik, qos pertukaran data dari kantor pusat ke kantor cabang dan sebaliknya dapat mendekati 100%, dikarenakan gangguan terhadap salah satu koneksi dapat di backup oleh koneksi yang lain, dan kedua koneksi tersebut pada saat bersamaan dapat digunakan untuk koneksi data.

[6] I Made Widhi Wirawan, Komang Tris Sumarianta (2011). "Implementasi *Load Balance* pada jaringan multihoming menggunakan *router* dengan metode Round Robin", Jurnal Ilmu Komputer - Volume 4 - No 1, Universitas Udayana.

[7] Putu Topan Pribadi (2013). "Implementasi *High-Availability VPN client* pada jaringan komputer Fakultas Hukum Universitas Udayana", Jurnal Ilmu Komputer - Volume 6 - No 1, Universitas Udayana.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Cisco Systems Inc (2003). "*Cisco Networking Academy Program CCNA 1 and 2 Companion Guide Third Edition*", Cisco Press.
- [2] Cisco Systems Inc (2001). "*Cisco Networking Academy Program Second-Year Companion Guide Second Edition*", Cisco Press.
- [3] Rendra Towidjojo (2012). "Konsep & Implementasi Routing dengan Router Mikrotik 100% Connected", Jasakom.
- [4] Dody Agung Wicaksono Wahyudi (2011). "Implementasi *Virtual Private Network server* menggunakan *Slackware 13* untuk keamanan komunikasi data (studi kasus : PT. Time Excelindo ISP)", Skripsi. STMIK AMIKOM : Indonesia.
- [5] Nurul Fadilah Zamzami (2013). "Implementasi *Load Balancing* dan *Failover* menggunakan Mikrotik router OS berdasarkan multihomed *gateway* pada warung internet "DIGA" ", Skripsi. UDINUS : Indonesia.

Biodata Penulis

Agni Isador Harsapranata, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STIMIK-AKI Semarang, lulus tahun 2001. Memperoleh gelar Magister Manajemen Universitas Budi Luhur, lulus tahun 2009. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI.

Juarni Siregar, memperoleh gelar Ahli madya (Amd), Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Medan, lulus tahun 2000. Memperoleh gelar Sarjana Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika STKIP Pelita Bangsa, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI Bekasi.