

Implementasi Load Balancing Dan Failover Dua Line ISP Berbeda Pada PT Abhitrans Matra Indah

Tofik Ardi Andriyan¹, Irwan Agus Sobari^{2*}

^{1,2}Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

Email: 1arditofik@gmail.com, 2*irwan.igb@nusamandiri.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
15-11-2023	27-11-2023	05-12-2023

Abstrak - Kehadiran jaringan internet sangatlah penting bagi operasional bisnis perusahaan. Internet sangatlah penting dalam menunjang pengelolaan bisnis. Sebagian besar aktivitas saat ini bergantung pada Internet, sehingga masalah jaringan atau ISP apa pun dapat merugikan bisnis pada PT Abhitrans Matra Indah. Dengan tingginya kepadatan aktivitas kerja, stabilitas jaringan menjadi hal yang tidak dapat dihindari dan mendasar. Sering down dan tidak stabilnya ISP pada PT Abhitrans Matra Indah menyebabkan kerugian dan tidak efektif. *Protokol Load Balancing* akan membuat pendistribusian data lebih cepat dan tepat waktu. Sementara *Failover* akan menggantikan system ISP atau perangkat yang bermasalah. Dengan diterapkan penambahan ISP maka kendala pada masalah jaringan yang down dapat teratasi dan gangguan pada operasional dapat diminalisir dengan cepat. Setelah diterapkan load balancing dengan protocol EIGRP dan failover menggunakan HSRP pada router utama dan router backup PT Abhitrans Matra Indah jaringan internet lebih stabil, dan apabila router utama mati maka router backup akan menggantikan kinerjanya sebagai router utama lalu lintas data dapat berjalan dengan lancar tanpa mengalami penumpukan.

Kata Kunci: *Internet, Failover, Load Balancing*

Abstract - The presence of an internet network is very important for a company's business operations. The Internet is very important in supporting business management. Most activities today depend on the Internet, so any network or ISP problems can harm business at PT Abhitrans Matra Indah. With the high density of work activities, network stability becomes unavoidable and fundamental. Frequent downtime and unstable ISP at PT Abhitrans Matra Indah cause losses and are ineffective. *Load Balancing Protocol* will make data distribution faster and on time. Meanwhile, *Failover* will replace the problematic ISP system or device. By implementing additional ISPs, network down problems can be resolved and operational disruptions can be minimized quickly. After implementing load balancing with the EIGRP protocol and failover using HSRP on the main router and PT Abhitrans Matra Indah backup router, the internet network is more stable. If the main router dies, the backup router will replace its performance as the main router, data traffic can run smoothly without experiencing backlogs.

Keywords: *Internet, Failover, Load Balancing*

PENDAHULUAN

Dalam sebuah perusahaan keberadaan jaringan Internet sangat menjadi hal yang pokok bagi berjalannya sebuah perusahaan. Keberadaan internet sangat menjadi penting guna menunjang sebuah operasional suatu perusahaan. Apabila terdapat kendala pada sebuah jaringan atau ISP menjadi hambatan sebuah perusahaan karena mayoritas aktivitas saat ini banyak bergantung pada internet.

Dalam pengertiannya ISP merupakan sebuah badan atau lembaga perusahaan yang menyediakan layanan sambungan internet maupun berupa jasa pelayanan yang masih berkaitan dengan sambungan

internet. Kebanyakan ISP banyak di tawarkan berbagai layanan yang dapat digunakan suatu perusahaan untuk dapat digunakan sesuai dengan lingkup dan kebutuhan perusahaan tersebut misalkan dedicated internet dan sebagainya (Supriadi et al., 2021). Untuk saat ini kebanyakan penyedia jasa layanan internet sudah menggunakan media berbasis fiber-optic. Dalam kondisi dilapangan didaerah tertentu fiber optic masih di pasang pada tiang-tiang jalanan seperti kabel pada tiang listrik dan sebagian besar di tengah perkotaan sudah menggunakan system tunnel atau gorong-gorong bawah tanah.



Protokol Failover merupakan suatu Teknik untuk membagi sebuah jalur jaringan atau internet menjadi beberapa bagian guna mencapai suatu tujuan. Pada saat kondisi normal hanya akan ada satu link yang digunakan sebagai link utama sementara untuk link yang lain akan berfungsi sebagai link cadangan (Adjie & amanda, 2023). Hal ini diterapkan agar tidak terjadinya kekosongan apabila suatu Ketika link Utama mengalami kendala maka link cadangan dapat langsung melakukan backup pada link yang mati tersebut. Sementara itu load balancing merupakan teknik yang digunakan untuk memisahkan antara dua atau banyak network link (Almakhi et al., 2022). Dengan adanya lebih dari satu link maka optimalisasi dapat tercipta dengan optimal dan lancar.

Demikian PT Abhitrans Matra Indah merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyewaan kendaraan ringan atau yang biasa disebut dengan Light Vehicle Rental. Segala aktivitas operasional PT Abhitrans Matra Indah saat ini sudah menggunakan system yang saling terintegrasi satu sama lain. Dimulai dengan Operasional System untuk pengaturan seluruh aktivitas mobil beserta driver atau pengemudinya hingga Vehicle Order System yang menjadi pokok Utama system pemesanan yang digunakan oleh client di lapangan.

Dengan tersentralisasinya seluruh aktivitas operasional yang ada terutama guna memenuhi keseluruhan fungsi system yang digunakan oleh client dan team operasional, maka internet dalam kantor sebisanya mungkin sangat diminimalisir supaya tidak mengganggu operasional dan berjalannya system. Apabila internet mengalami kendala otomatis akan menjadi kendala pada system untuk dapat di akses terutama dalam penggunaannya oleh client. Internet harus dapat di cover oleh link yang lain apabila link Utama mengalami gangguan dan kendala. Selain itu factor yang sering terjadi yang mempengaruhi terjadinya down pada internet adalah putusnya saluran kabel fiber-optic dari sumber menuju modem di karenakan seperti terkena kendaraan ataupun pohon tumbang. Menggunakan satu ISP atau satu link saja merupakan hal yang sangar beresiko untuk sebuah perusahaan yang menerapkan semua operasionalnya pada sebuah system, belum lagi apabila di akses oleh banyak orang.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis melakukan metode penelitian yang terdiri dari 4 tahapan.

1. Analisa kebutuhan

Pada tahapan ini penulis melakukan observasi dan wawancara langsung kepada Bapak Dennis Karnadi selaku IT Manager pada PT Abhitech Matra Indah guna mendapatkan informasi secara langsung dan mengetahui permasalahan yang terjadi. Kebutuhan yang harus dilakukan ialah:

a. Load Balancing

Load balancing merupakan teknik yang digunakan untuk memisahkan antara dua atau banyak network

link. Hal ini agar server tidak hanya bekerja pada satu server saja namun seluruh server dapat bekerja secara bersama-sama agar optimal. Secara arti harfiah *load balancing* memungkinkan pembagian pekerjaan pada sisi server atau link kedalam beberapa jalur yang di sediakan sehingga proses mendistribusikan beban yang berlebihan paket atau data dan terbagi rata dan paket yang dikirimkan oleh user dapat dikirimkan dengan waktu yang jauh lebih efisien dan bekerja dengan cepat. Dengan kata lain *load balancer* harus dapat memastikan bahwa arus dari lalu-lintas jaringan tidak ada yang terhambat dan tetap berjalan lancar (Idham et al., 2022). Ketika menggunakan load balancing dengan metode pcc dengan 2 isp terbukti lebih stabil bandwidth karena adanya system yang selalu siaga (Sujarwo et al., 2020). Optimasi Quality of Service (QoS) dengan teknik *load balancing* PCC memberikan dampak yang sangat baik, dimana nilai throughput diatas 90%, dan packet loss sekitar 1,33% (Iskandar & Pamungkas, 2022).



Gambar 1 tahapan metode penelitian

b. Failover

Failover merupakan Teknik yang digunakan untuk menerapkan beberapa jalur untuk mencapai satu tujuan. Dalam suatu keadaan normal hanya akan ada satu jalur network yang aktif dan sementara yang lain akan difungsikan sebagai cadangan saja (Oktavian & Sobari, 2022). Apabila suatu link Utama mati atau terputus, maka link lain akan bertindak menggantikan link tersebut. Failover menjadi salah satu yang banyak digunakan untuk menghindari downtime pada koneksi sebuah jaringan. Mekanisme kerja sebuah failover adalah dengan menggunakan lebih dari satu ISP yang akan berjalan bersamaan dalam satu jaringan. Sebuah failover harus mampu mendeteksi apabila terjadi pemutusan pada suatu jalur untuk dapat di lewatkan menggunakan jalur lain yang masih aktif (Badrul & Akmaludin, 2019). Routing dinamis merupakan system routing yang mana router memiliki table routing secara otomatis di dalam jaringan komputer yang berfungsi

untuk menentukan sebuah rute terbaik yang akan dilalui untuk mencapai router tujuan (Triyansa & Sobari, 2022).

c. TCP/IP

TCP/IP merupakan sebuah protokol yang merupakan standar jaringan terbuka bersifat independent atau berdiri sendiri terhadap mekanisme transport yang memungkinkan protokol ini dapat digunakan dimana saja. Pada protokol ini skema yang digunakan adalah pengalamatan alamat IP Address yang sederhana yang memungkinkan ratusan juta komputer yang memiliki IP Address dapat memiliki izin untuk dapat saling terhubung satu sama lain. Protokol ini sangat fleksibel dan routable yang memungkinkan protokol ini dapat menghubungkan system operasi yang berbeda-beda seperti Windows maupun Linux atau perangkat system operasi yang lainnya (Waidah et al., 2021).

2. Desain

Pada tahapan ini penulis melakukan perancangan jaringan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di PT Abhitech Matra Indah. Untuk desain jaringan penulis menggunakan cisco packet tracer merupakan sebuah perusahaan yang berbasis teknologi yang berasal dari Amerika Serikat yang mana perusahaan ini terkenal dengan produk-produk khususnya untuk perangkat yang berhubungan dengan jaringan komputer. Saat ini Cisco berkantor pusat di negara bagian California Amerika Serikat, perusahaan ini mengembangkan serta memproduksi dan menjual perangkat keras jaringan, perangkat lunak jaringan, peralatan komputer, layanan system telekomunikasi juga layanan dan produk IT lainnya (S et al., 2023).

3. Testing

Pada tahapan ini penulis melakukan testing pada simulasi jaringan yang terkait *bandwidth* dan QoS jaringan.

a. Bandwidth

Bandwidth merupakan suatu nilai dari sebuah perhitungan atau jumlah konsumsi transfer data dari telekomunikasi yang dalam satuannya dihitung dalam satuan bit per detik atau disingkat dengan bps yang terjadi antara komputer dari server dengan komputer dari sisi client dalam kurun waktu tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Bandwidth dalam fungsinya sendiri akan mengalokasikan dirinya sendiri dalam sebuah jaringan komputer yang mana hal ini mempengaruhi kecepatan transfer pengiriman data pada suatu jaringan yang berarti apabila semakin besar nilai bandwidth pada suatu jaringan komputer maka akan semakin cepat juga kecepatan transfer data yang dilakukan oleh komputer client maupun dari komputer server (Saputra & Subardono, 2020). Akses intranet atau internet lokal juga sangat penting untuk manage agar tidak memberatkan kinerja jaringan atau router (Fajri et al., 2020). Begitu juga pembagian bandwidth berdasarkan lalu lintas sangat perlu diatur baik itu IX ataupun IIX agar lebih optimal (Novianto et al., 2021).

b. QoS

Network QoS merupakan sebuah gambaran dari kinerja sebuah jaringan komputer. Tujuan Utama QoS adalah untuk menjamin kelancaran pada sebuah pengiriman

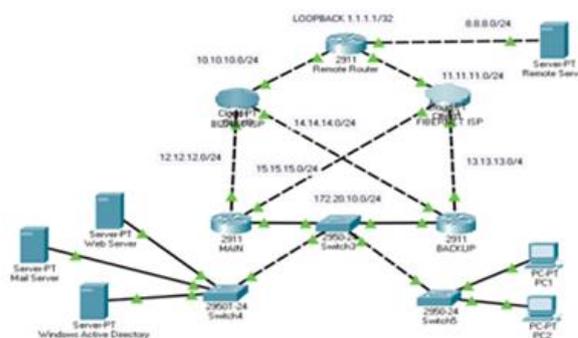
paket dan aspek-aspek yang mendukung kelancaran suatu trafik dari sebuah jaringan seperti tersedianya cukup bandwidth, dapat mengendalikan latency dan jitter, serta mengurangi data loss (Muprot & Sobari, 2023)

4. Implementasi

Pada tahapan ini penulis mengimplementasikan usulan jaringan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di PT Abhitech Matra Indah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan yang sering terjadi pada PT Abhitech Matra Indah adalah sering terjadinya down internet dan *crowded* pada pertukaran data dan akses pada server sehingga memperlambat kinerja. Agar kinerja dari sumber daya menjadi maksimal dan mempermudah staf dalam melakukan maintenance maka diusulkan skema jaringan sebagai berikut.



Gambar 2 Skema Jaringan Usulan

Pengujian Jaringan

Pengujian Jaringan dilakukan dengan cara melakukan *test ping* pada komputer user menuju server internet dengan menggunakan *command prompt* untuk mengetahui jaringan usulan berjalan dengan lancar atau tidak. Selain itu digunakan pengujian pada jaringan router.

A. Pengujian Jaringan Awal

Pada gambar 4.12 penulis melakukan pengujian pada saat router ISP mengalami gangguan maka jaringan internet secara total tidak dapat terhubung dan menyebabkan *total packet loss* pada internet. Pada saat dilakukan *ping* menuju internet server maka hasilnya akan *timeout*.

```
C:\>
C:\>ping 8.8.8.8

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Gambar 3 Ping Dari Komputer User Menuju Internet

Pada Gambar 4 dilakukan *tracing* terhadap router dengan cara mengetahui *IP route* yang tersedia. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa pada router

hanya terdapat satu jalur yang dapat digunakan yang apabila banyak dilalui oleh data maka akan menjadikan lambat dalam pengiriman data.

```
RT_Biznet#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RT_Biznet(config)#do sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 10.10.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 10.10.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
11.11.11.0/24 [90/130816] via 10.10.10.2, 00:55:38, GigabitEthernet0/0
D 20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
20.20.20.0/24 [90/3072] via 10.10.10.2, 00:55:38, GigabitEthernet0/0
C 172.10.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 172.20.14.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.20.14.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Gambar 4 Pengujian Jalur Data Melalui IP Route

B. Pengujian Jaringan Akhir Setting routing EIGRP sebagai protocol routing yang akan digunakan sebagai load balancing

```
Router(config)#router eigrp 100
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#net 0.0.0.0
Router(config-router)#
%DUAL-S-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 11.11.11.2 (GigabitEthernet0/0) is up: new adjacency
%DUAL-S-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 13.13.13.2 (GigabitEthernet0/1) is up: new adjacency
```

Gambar 5 routing EIGRP

Pada gambar 6 dan gambar 7 dilakukan konfigurasi loopback interface dan pemberian alamat IP loopback. IP Loopback sendiri secara arti merupakan IP yang digunakan router ID dalam interface-interface loopback. Interface loopback merupakan interface loopback yang artinya artinya interface ini merupakan tidak nyata adanya atau merupakan virtual interface. Jika dalam suatu routing tidak menggunakan IP Loopback maka router id secara default akan mengambil IP tertinggi dalam sebuah router. Loopback disini digunakan sebagai acuan untuk pengetestan jalur *load balancing* saja nantinya.

```
MAIN_RT(config)#int loopback 1
MAIN_RT(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO-S-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
MAIN_RT(config-if)#ip add 3.3.3.3 255.255.255.255
MAIN_RT(config-if)#exit
MAIN_RT(config)#exit
MAIN_RT#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

MAIN_RT#write
Building configuration...
[OK]
MAIN_RT#
```

Gambar 6 Konfigurasi Loopback Main Router

```
RT_BACKUP(config)#int loopback 1
RT_BACKUP(config-if)#ip add 4.4.4.4 255.255.255.255
RT_BACKUP(config-if)#exit
RT_BACKUP(config)#exit
RT_BACKUP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RT_BACKUP#write
Building configuration...
[OK]
RT_BACKUP#
```

Gambar 7 Konfigurasi Loopback Interface Backup Router

Apabila interface dalam router tersebut mati akan terjadi masalah karena pemilihan DR/BDR akan melakukan pemilihan secara berulang-ulang dan tidak selesai. Hal ini menyebabkan pertukaran LSA menjadi tidak terjadi sehingga proses convergence akan menjadi kacau. Dengan adanya IP loopback maka permasalahan

tersebut dapat diselesaikan karena IP Loopback tidak akan down karena IP ini tidak menghubungkan satu network dari interface tertentu. IP loopback sendiri di setup dengan IP yang tertinggi dengan subnet 255.255.255.255.

Setelah dilakukan konfigurasi terhadap implementasi *Load Balancing* maka untuk mengetahui hasil akhir dari konfigurasi yang sudah di setup maka penulis melakukan pengujian akhir dari infrastruktur jaringan tersebut sebagai berikut ini.

```
MAIN_RT(config)#do sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 1.1.1.1/32 [90/131072] via 12.12.12.1, 01:17:31, GigabitEthernet0/0
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 2.2.2.2/32 [90/130816] via 15.15.15.2, 01:17:31, GigabitEthernet0/1
3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C 3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback1
4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 4.4.4.4/32 [90/131072] via 15.15.15.2, 01:17:31, GigabitEthernet0/1
5.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 5.5.5.5/32 [90/130816] via 15.15.15.2, 01:17:31, GigabitEthernet0/1
8.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 8.8.8.0/24 [90/5632] via 12.12.12.1, 01:17:31, GigabitEthernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 10.10.10.0/24 [90/3072] via 12.12.12.1, 01:17:31, GigabitEthernet0/0
11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
L 11.11.11.0/24 [90/3072] via 15.15.15.2, 01:17:31, GigabitEthernet0/1
12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 12.12.12.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 12.12.12.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 13.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 13.13.13.0/24 [90/3072] via 15.15.15.2, 01:17:31, GigabitEthernet0/1
14.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 14.14.14.0/24 [90/3072] via 12.12.12.1, 01:17:31, GigabitEthernet0/0
15.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

Gambar 8 Hasil IP Route Load Balancing Router Main

```
RT_BACKUP(config)#do sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 1.1.1.1/32 [90/131072] via 13.13.13.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/0
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 2.2.2.2/32 [90/130816] via 14.14.14.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/1
3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 3.3.3.3/32 [90/131072] via 13.13.13.1, 00:25:01, GigabitEthernet0/0
4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C 4.4.4.4/32 is directly connected, Loopback1
5.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 5.5.5.5/32 [90/130816] via 13.13.13.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/0
8.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 8.8.8.0/24 [90/5632] via 13.13.13.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/0
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 10.10.10.0/24 [90/3072] via 14.14.14.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/1
11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 11.11.11.0/24 [90/3072] via 13.13.13.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/0
12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D 12.12.12.0/24 [90/3072] via 14.14.14.1, 01:19:40, GigabitEthernet0/1
13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 13.13.13.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 13.13.13.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 14.14.14.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Gambar 9 Hasil IP Route Load Balancing Router Backup

Pada gambar 8 dan gambar 9 dilakukan pengecekan *link* atau jalur pada *table routing* terlihat bahwa pada *main router IP loopback* 4.4.4.4 akan menggunakan dua jalur yang berbeda, artinya terdapat dua jalur yang dapat digunakan oleh *MAIN Router* untuk menjangkau *loopback* tujuan. Sedangkan pada *router backup* dilakukan pengecekan pada *table routing IP Loopback* 3.3.3.3 juga didapatn hasil yang sama, pada *ip loopback* tersebut mendapatkan dua jalur yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan. Dengan demikian maka dapat di simpulkan bahwa *protocol load balancing* yang sudah di setup sebelumnya sudah berjalan.

Pada gambar 10, dilakukan pengujian terhadap kecepatan masing-masing jalur untuk dapat mencapai tujuan ke arah *loopback* 4.4.4.4.

```

MAIN_RT#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MAIN_RT(config)#do sh ip route 4.4.4.4
Routing entry for 4.4.4.4/32
Known via "eigrp 100", distance 90, metric 131072, type internal
Redistributing via eigrp 100
Last update from 15.15.15.2 on GigabitEthernet0/1, 01:38:45 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 15.15.15.2, from 15.15.15.2, 01:38:45 ago, via GigabitEthernet0/1
Route metric is 131072, traffic share count is 1
Total delay is 6020 microseconds, minimum bandwidth is 1000000 Kbit
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
Loading 1/255, Hops 2
12.12.12.1, from 12.12.12.1, 01:38:45 ago, via GigabitEthernet0/0
Route metric is 131072, traffic share count is 1
Total delay is 6020 microseconds, minimum bandwidth is 1000000 Kbit
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes
Loading 1/255, Hops 2
MAIN_RT(config)#
    
```

Gambar 10 Pengujian Kecepatan Load Balancing

Hasil yang di dapatkan adalah letak *equal* yang di hasilkan dari hasil *tracing* ke arah *loopback* 4.4.4.4 memperlihatkan informasi bahwa destinasi ke arah 4.4.4.4 menggunakan 2 jalur dengan kecepatan yang sama.

Untuk langkah selanjutnya mengkonfigurasi *failover* dengan HSRP yang mana HSRP ini akan di tempatkan pada *router Main* dan *router Backup*.

```

MAIN_RT(config)#int g0/2
MAIN_RT(config-if)#standby 1 ip 172.20.10.254
MAIN_RT(config-if)#standby 1 p
*HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/2 Grp 1 state Speak
MAIN_RT(config-if)#standby 1 priority 120
MAIN_RT(config-if)#standby 1 preempt
MAIN_RT(config-if)#
*HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/2 Grp 1 state Standby -> Active

MAIN_RT(config-if)#ex
MAIN_RT(config)#ex
MAIN_RT#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

MAIN_RT#write
Building configuration...
[OK]
MAIN_RT#
    
```

Gambar 11 Konfigurasi HSRP Pada Router Utama

Pada gambar 11 dilakukan konfigurasi pada *router main* dimana *router* ini merupakan *router* Utama. Pada *router* Utama diberikan *IP virtual* dengan *IP address* 172.20.10.254 dimana *IP* merupakan *IP* yang akan digunakan oleh *user* sebagai *default gateway* agar dapat terhubung dengan internet. Agar bila suatu saat *router* utama mati dan digantikan oleh *router* cadangan dan *router* utama kembali berjalan dengan normal kembali sebagai *router active* maka *router* diberikan *priority* 120.

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RT_BACKUP(config)#int g0/2
RT_BACKUP(config-if)#standby 1 ip 172.20.10.254
RT_BACKUP(config-if)#ex
RT_BACKUP(config)#ex
RT_BACKUP#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RT_BACKUP#write
Building configuration...
[OK]
RT_BACKUP#
    
```

Gambar 12 Konfigurasi HSRP Pada Router Cadangan

Pada *router* cadangan sesuai dengan konsepnya dalam gambar 12 *router* ini di setup sebagai *router standby* yang mana apabila *router* utama mengalami kendala maka *router* cadangan ini memiliki fungsi dan tugas yang sama untuk membackup kinerja dari *router* utama. Sama hal nya dengan *router* utama, *router* cadangan ini mendapatkan *virtual IP* yaitu 172.20.10.254.

```

MAIN_RT#
MAIN_RT#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Gig0/2 1 120 P Active local 172.20.10.2 172.20.10.254
MAIN_RT#
    
```

Gambar 13 Hasil HSRP Router Utama

Pada gambar 13 dilakukan pengecekan terhadap *protocol HSRP* yang berfungsi sebagai *redundancy router* dan di dapatkan bahwa *router main* bertindak sebagai *router active* dengan *priority* 100.

```

MAIN_RT#
MAIN_RT#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Gig0/2 1 120 P Active local 172.20.10.2 172.20.10.254
MAIN_RT#
    
```

Gambar 14 Hasil HSRP Router Cadangan

Pada gambar 14 dilakukan pengecekan terhadap *protocol HSRP* yang berfungsi sebagai *redundancy router* dan di dapatkan bahwa *router main* bertindak sebagai *router standby* dengan *priority* 100, hal ini agar apabila *router* utama sudah kembali normal maka *router* cadangan akan kembali menjadi *standby* kembali dan *router* utama kembali secara otomatis menjadi *router active*.

Untuk selanjutnya dilakukan pengujian terhadap *redundancy* atau *failover* terhadap *router* utama dan *backup*. Pengujian dilakukan dengan cara memutuskan atau mematikan *router* utama agar jalur secara otomatis di alihkan oleh *protocol HSRP* menuju jalur *router backup*.

```

MAIN_RT#>
MAIN_RT#>en
MAIN_RT#
*HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/2 Grp 1 state Active -> Init
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down
*DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 172.20.10.2 (GigabitEthernet0/2) is down: interface down
    
```

Gambar 15 Router Utama Down

```

*HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/2 Grp 1 state Standby -> Active
*DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 172.20.10.1 (GigabitEthernet0/2) is down: holding time expired
    
```

Gambar 16 Router Backup Active

Dalam pengujian dimana pada jalur *router* utama di matikan maka dapat di lihat pada gambar 15 *router* utama secara otomatis akan berubah statusnya dari *Active* menjadi *init* yang menandakan bahwa jalur *routing* terputus. Sedangkan pada gambar 16 dapat di lihat bahwa status *router backup* berubah dari status *standby* menjadi *active*, hal ini menandakan bahwa proses *failover* atau *redundancy* berjalan dengan normal. Dalam hal ini untuk *router* dapat melakukan perpindahan dari jalur utama menuju jalur *backup* membutuhkan waktu sekitar 30 sampai 40 detik sehingga tidak terlalu mengganggu pekerjaan yang sedang dilakukan. *Failover* sendiri bertujuan agar apabila dalam suatu ISP atau *router* mengalami kendala baik kinerja yang tidak maksimal atau mengalami mati total maka kinerja akan langsung ditangani dengan adanya *protocol failover* tersebut.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan implementasi jaringan dengan menggunakan *protocol Failover* dan *Load Balancing* maka penulis menyimpulkan bahwa dengan ditambahkan satu buah ISP untuk backup dan implementasi failover dan load balancing, internet tidak terganggu lagi karena down 1 isp dan trafik ke server lebih stabil. Dan dengan ditambahkan router

tambahan sebagai router cadangan dan berfungsi sebagai jalur cadangan, dengan diterapkan metode failover maka apabila terjadi kendala pada router maka masih terdapat router cadangan yang dapat membackup pekerjaan dari router utama.

REFERENSI

- Adjie, M., & amanda. (2023). *Implementasi Load Balancing dan Failover Dua Line ISP Serta Hotspot Server menggunakan Mikrotik RB951UI-2Hnd dengan Metode PCC*. *II*(1), 1–7. <https://journal.almuslim.ac.id/index.php/ikram/article/view/52>
- Almakhi, R., Anton, & Nugraha, F. S. (2022). Implementasi Load Balancing Dan Failover Menggunakan IP SLA Pada PT Pan Pacific Insurance. *Jurnal Infortech*, 4(2). <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/view/13614%0Ahttps://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/download/13614/5719>
- Badrul, M., & Akmaludin. (2019). Implementasi Automatic Failover Menggunakan Router Jaringan Mikrotik Untuk Optimalisasi Jaringan. *Jurnal PROSISKO*, 6(2), 82–87. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1009>
- Fajri, M., Munadi, R., & Arif, T. Y. (2020). Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Lokal Menggunakan Sistem Operasi Vyos. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.24815/kitekro.v5i2.15542>
- Idham, Rodianto, & Wahyudi, H. (2022). Implementasi Load Balancing Dan Failover Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode Nth. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 4(3), 131–136. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1904>
- Iskandar, J., & Pamungkas, B. D. (2022). Analisis Teknik Load Balancing Metode Per Connection Classifier (PCC) untuk Pembagian Beban Kerja Server. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2), 166–173. <https://doi.org/10.33379/gtech.v6i2.1654>
- Muprot, M., & Sobari, I. A. (2023). Optimalisasi Quality Of Service Peer Connection Queue Dengan Queue Tree Rr Net Pada Kelurahan Pulau Kelapa Jakarta. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 26–32. <https://ejournal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/2292>
- Novianto, D., Japriadi, Y. S., & ... (2021). Optimalisasi Pembagian Bandwidth Berdasarkan Lalu Lintas Internasional Internet Exchange (Ix) Dan Indonesia Internet Exchange. *Jurnal Teknologi*, 13(2), 144–153. <http://jurnal.univbinainsan.ac.id/index.php/jti/article/view/1513>
- Oktavian, B. D., & Sobari, I. A. (2022). *Implementasi Jaringan Terpusat Menggunakan Ospf Dan Vpn Dengan Failover Link Di PT. ADVANTAGE SCM*. 1(3), 69–88. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v1i3.569>
- S, R. F., Razilu, zilu, Mubarak, A., Sherli, & Asjun. (2023). Pelatihan Pengenalan Jaringan Dasar Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracker Guna Meningkatkan Pengetahuan Mahasiswa PTI Semester 1. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 25–33. <https://doi.org/10.37031/devotion.v2i1.18568>
- Saputra, R. H., & Subardono, A. (2020). Pengaruh Failover Pada Jaringan Software-Defined Network Dan Konvensional. *Journal of Internet and Software Engineering*, 1(1), 1–9. <https://www.opennetworking.org/>
- Sujarwo, I., Desmulyati, D., & Budiawan, I. (2020). Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Pcc (Per Connection Classifier) Di Universitas Krisnadwipayana. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 171–176. <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1184>
- Supriadi, Y., Sobari, I. A., & Amir, R. F. (2021). Optimalisasi Jaringan Komputer Menggunakan Vpn Concentrator Dengan Bonding Pada Pt Maxindo Mitra Solusi Jakarta. *Jurnal Infortech*, 3(1), 65–72. <https://doi.org/10.31294/infortech.v3i1.10493>
- Triyansa, F., & Sobari, I. A. (2022). Implementasi Jaringan VPN Menggunakan L2TP Dengan IP Sec Pada PT Datindo Infonet Prima. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 2(2), 82–89. <https://doi.org/10.31294/coscience.v2i2.1168>
- Waidah, D. F., Putra, D. D., & Syarifuddin. (2021). *Perencanaan Sistem Jaringan Dan Komunikasi Data Pt. Wira Penta Kencana*. 2(2), 140-152. https://doi.org/10.51742/teknik_informatika.v2i2.396