PERANCANGAN LOAD BALANCING UNTUK MENJAGA KESTABILAN JARINGAN INTERNET DI PT. ENIGMA DATA INDONESIA

¹Muhammad Rafli, ²Vivi Sahfitri

¹Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, muhammad.rafli0098@gmail.com ²Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, vivi_sahfitri@binadarma.ac.id

Abstract - The use of computer network technology is growing rapidly, with many companies using internet services to run their businesses. PT. Enigma Data Indonesia currently uses this technology by using 2 ISPs. However, there are problems such as unstable network connection at PT. Enigma Data Indonesia so that the use of 2 ISPs is not optimal. The lack of optimism occurred because when one ISP broke up, the IT team had to restart. Load balancing is the optimization of two load traffic connections in a balanced manner so that data runs optimally. The design of load balancing is the right way to solve problems in PT. Enigma Data Indonesia network.

Keywords: Computer Network, Load Balancing, Planning.

Abstrak - Penggunaan teknologi jaringan komputer semakin berkembang pesat, dengan banyaknya perusahaan yang menggunakan jasa internet untuk menjalankan usahanya. PT. Enigma Data Indonesia saat ini menggunakan teknologi tersebut dengan memakai 2 ISP. Namun ada masalah yang terjadi seperti tidak stabilnya koneksi jaringan yang ada di PT. Enigma Data Indonesia sehingga membuat pemakaian 2 ISP tidak optimal. Ketidakoptimalan terjadi karena ketika salah satu ISP putus maka tim IT harus mengkonfigurasi ulang. Load balancing merupakan pengoptimalan dua koneksi dengan cara mendistribusikan beban secara seimbang agar lalu lintas data berjalan dengan optimal. Perancangan load balancing merupakan cara yang tepat untuk mengatasi masalah pada jaringan PT.Enigma Data Indonesia.

Kata kunci: Jaringan komputer, Load Balancing, Perancangan.

1. Pendahuluan

Pada saat ini penggunaan teknologi jaringan komputer semakin berkembang pesat, terutama pada jaringan internet. Hal ini dibuktikan banyaknya badan usaha yang menjadikan koneksi internet sebagai kebutuhan mendasar dalam menjalankan usahanya. Untuk itu agar bisa mendapatkan akses internet maka perlu adanya layanan dari ISP.

PT. Enigma Data Indonesia merupakan perusahaan yang menjadi pusat layanan untuk pembayaran atau transaksi elektronik yang beralokasi di Palembang. Koneksi internet menjadi bagian penting dalam PT. Enigma Data Indonesia untuk menjalankan usahanya. PT. Enigma Data Indonesia menggunakan dua ISP yaitu Bizznet dan Smartfren sebagai penyedia jaringan internet. Pada jaringan komputer di PT. Enigma Data Indonesia sering mengalami gangguan seperti akses internet yang lambat dan koneksi yang tidak stabil sehingga membuat dua ISP menjadi tidak terpakai secara optimal. Tidak optimalnya pemakaian dua ISP terjadi ketika satu ISP putus maka tim IT PT. Enigma Data Indonesia harus mengkonfigurasi ulang baik di mikrotik atau pc client akibatnya dapat mengganggu jalannya traffic data ke server.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Perancangan

Perancangan yaitu membuat desain workflow manajemen dan desain system yang diperlukan untuk pengembangan sistem informasi yang diusulkan [1].

2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang didesain untuk dapat saling berbagi sumber daya perangkat keras seperti: monitor, scanner, printer dan juga berbagi sumber daya perangkat lunak seperti sistem aplikasi dan basis data, serta mempunyai kemampuan untuk berkomuniksai seperti surat elektronik, pesan elektronik atau komunikasi melalui rekayasa tampilan, baik berupa gambar maupun video [2].

2.3 Mikrotik

Mikrotik adalah perangkat jaringan komputer yang berupa hardware dan software yang dapat difungsikan sebagai router sebagai alat filtering, switching maupun yang lainnya [3]. Adapun hardware mikrotik bisa berupa router PC (yang diinstall pada PC) maupun berupa routerboard (sudah dibangun langsung dari perusahaan Mikrotik) [4]. Sedangkan software Mikrotik atau yang dikenal dengan nama RouterOS ada beberapa versinya. Salah satu versi RouterOS yang terkenal saat ini adalah RB1100.

2.4 Internet Service Provider (ISP)

Internet service provider atau disingkat dengan ISP adalah sebuah perusahaan atau badan yang menyediakan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. Kebanyakan perusahaan telepon merupakan penyedia jasa Internet. Mereka menyediakan jasa seperti hubungan ke internet, pendaftaran nama domain dan hosting [5].

2.5 Load Balancing

Load balancing 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. Load balancing 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 secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi [6].



3. Metodologi Penelitian

Gambar 1. Metode NDLC [7]

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian Speedtest



Gambar 2. Hasil Speedtest

Pada gambar 2 menunjukkan pengujian bandwith yang berasal dari dua ISP yaitu Bizznet dan Smartfren aktif dan saling mengisi. Dapat dilihat juga bandwith yang didapat dari hasil pengujian bahwa bandwith yang diperoleh untuk download sebesar 28.69 Mbps dan bandwith yang diperoleh untuk upload sebesar 28.72 Mbps. Pengujian ini juga membuktikan hasil dari koneksi interface ether4 ISP Bizznet memiliki bandwith dan connection speed yang lebih optimal dibanding dengan interface ether2 sebagai ISP Smartfren.

DATE /TIME •	PING ms	DOWNLOAD Mbps	OUPLOAD Mbps	DISTANCE mi	LOCATION /SERVER	PROVIDER	
○7/29/2020 11:19 AM	48	28.69	28.72		Jakarta Biznet Networks + 3 more	WINET	@ ● € ⊕
⊙ 07/29/2020 11:16 AM		32.41	28.24		Jakarta Biznet Networks + 3 more	Biznet	@ ● € ⊕
© 07/29/2020 11:14 AM		28.75	28.70		Jakarta Biznet Networks + 3 more	Biznet	@ ● € ⊕
© 07/29/2020 11:01 AM	63	32.54	19.34		Jakarta PT Indosat Tbk + 3 more	Biznet	Ø Ø F 💬
⊙ 07/29/2020 10:59 AM	43	30.50	28.74		Jakarta PT Primacom Interbuana + 3 more	WINET	⌀◙ً€⊕

Sumbar 5. Hush / Kumarasi Specatest	Gambar	3.	Hasil	Akumulasi	Speedtest
-------------------------------------	--------	----	-------	-----------	-----------

Penulis melakukan pengujian speedtest melalui web www.speedtest.net sebanyak 5 kali sebagai pembuktian bahwa load balancing ini berjalan dengan baik. Pada gambar 4.9 menunjukkan hasil yang didapat untuk nilai upload sebesar 19.34 Mbps dan untuk minimum download sebesar 28.69 Mbps. Sedangkan untuk nilai maksimum untuk download sebesar 32.54 Mbps dan upload sebesar 28.74 Mbps.

4.2 Pengujian Browsing

4.2.1 Youtube

Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian browsing menggunakan komputer client untuk situs yang dituju adalah www.youtube.com. Gambar 4 adalah hasil monitoring koneksi yang terjadi saat komputer client melakukan browsing ke situs www.youtube.com :



Gambar 4. Browsing Youtube

Pada gambar 4 menunjukan koneksi dari ISP Bizznet dan ISP smartfren digunakan secara bersamaan, hal ini berfungsi jika ISP utama yaitu Bizznet sedang full traffic, maka koneksi ISP satunya yaitu Smarfren akan berjalan. Hal ini membuktikan bahwa load balancing berjalan dengan baik.

4.2.2 Vidio.com

Penulis melakukan pengujian browsing kedua dengan menggunakan cara yang sama tetapi situs tujuan yang berbeda.

C* Sale Mode	Session: E	4:80:80:51:97;AC										
Quick Set												
I CAPOMAN	The second second											
Interfaces	Premai			111								
2 Mindage	Filter Rul	es NAT Mangle !	Service Posts Connect	ons Address	Jists Layer7 F	hotocols						
Riston		Tracking					Emer :					
all peop		Hideking					12 million					
an ere		Sic. Address	Dist. Address	Proto Conn	scti Timeout	TCP State	Dig./R					
空 Switch	C	0.0.0	224.0.0.1	2 lig_ ISP-B	_Co					1000		×
12 Mesh	SC	192,168,1.17	192.168.1.50	1 lic_ ISP-4	_Co 🕑	Streaming h	Aatch Highlight	+ × +			1000	
I P	SC	192168.20.2	192.168.20.1	1 [IC ISP-8	Lo							
Curre I	SAUE	192,168,100,3:50255	202.70.54.19.443	17 M. ISP-8	La	-> C	iii vidio.co	m/watch/1992	104-match-	\$	= 0	4 2
MPLS I	SALS	192.168.100.351007	172.217.194.154.443	17 JUL. ISP-8	Lo.	· · ·			and a strategy lie	~		N . *
Routing	SALS	192 168 100 3 51008	74.125.200.30.443	17 (u. ISPA								
💮 System 🌓	SALS	192 168 100 3 52157	202 142 04 222 53	17.6. ISP-0	(a	Didi	a live	Movies	TV Show	Sport	s Mc	ine -
Commer	10	192 168 100 3 53664	203 142 64 222 53	17 (u. 15P-6	Co.	- un	- Live	internet	1.6.041034	opor		
	SACe	192 168 100 3 54224	172 217 194 97 443	17 ht ISP.4	Co. Linker	dament P	Date in the local division in the	Contraction of the				_
Files	SACe	192 168 100 3 54225	74 125 24 139 443	17 ht ISP-4	Co.		Phil States	-		-		
Log	SACa	192 168 100 3 54520	74 125 68 157 443	17 hr. ISP-8	Co.	And Annual States				A 1		
of Radius	SACs	192 168 100 3 54788	52 139 250 253 443	6 Bool ISP-6	Co. Do	100			2.			
Tools 1	SACs	192.168.100.3.54798	52.36.168.199.443	6 (top) ISP-8	Co. Collector			100	10 M		H	
× Tools	SACs	192.168.108.3.54935	13.107.136.254:443	6 (top) ISP-4	Co							-
New Temnal	•							11.9	1			
MetaROUTER	54 dame f	1 selectedi	Max Entries: 2180	10	-		1	A	100	-		
	244 WEILING F	i selecieuj	max critica. 2100	PU								

Gambar 5. Browsing Vidio.com

Sama seperti pengujian pertama pada gambar 5 menunjukan koneksi dari ISP Bizznet dan ISP smartfren digunakan secara bersamaan, hal ini berfungsi jika ISP utama yaitu Bizznet sedang full traffic, maka koneksi ISP satunya yaitu Smarfren akan berjalan. Hal ini membuktikan bahwa load balancing berjalan dengan baik.

4.2.3 Detik.com

Ca Sale Mode	Session: E4:80:80:51:97.AC					-					
Guick Set											
I CAPIMAN	Contrast.										
Interfaces	Restriction in a second s				and a second						
I. Wireless	Filter Rules NAT Mangle	Service Ports Connection	ns Address Lists	Layer7 P	socools						
Bridge	- Tracking					Find					
PPP	Src. Address	/ Dat Ackless	Pinto Connecti	Timent	TCP State	Din /B					
2' Switch	C 0.0.0.0	224.0.0.1	2 lig. ISP-8_Co.	-					-		-
2 Mesh	SC 192.168.1.17	192.168.1.50	1 (ic ISP-A_Co.	0	detikcom - li	nformasi B	rita Terkir >	· +			
NIP D	SC 19216820.2	192.168.20.1	1 Do., ISPB_Do.								
MOLG P	5AC+ 1921001003510	20 172.217.134.134.443	17 N. ISP-6_CO.	-	-> C	i deti	.com		2	8 12 6	9
Desting 1	SAC: 192,168,100,3,512	00 172.217.194.95.443	17 Ju. ISP-B Co.								-
Prousing	SACs 192,168,100.3.514	25 74.125.24.138.443	17 Ju. ISP-A_Co.	0	LICHUL .					Cran	ante altr
i System	SACs 192.168.100.3.521	35 74.125.24.139.443	17 [u. ISP.A_Co.	9	MENO					C	-
Queues	SACs 192.168.100.3.521	38 74.125.200.156.443	17 Ju., ISP-A_Co.								
Files	192 168 100 3 521	39 74.125.200.156.443	17 u. ISPB_Lo.								
Log	SACs 192 168 100 3 526	24 74 125 24 132 443	17 M ISPA Co.	3							
Badius	SACs 192 168 100 3 547	88 52 1 39 250 253 443	6 (top) ISP-A Co.		OT			3			
Took	SACs 192.168.100.3.547	98 52.36.168.199.443	6 (top) ISP-8_Co.				$-\mathbf{U}$				
Alarma Tananimat	SAC: 192.168.100.3.548	22 74.125.130.157:443	17 [u. ISP-B_Co.								
The second second	•										
MetaHUUTEH	44 items (1 selected)	Max Enhies: 218040	3	1000	and a second second	1/8 1/02/	277	211 - 222 - 222 - 22		10000000	1
											OTT

Gambar 6. Browsing Detik.com

Penulis melakukan pengujian browsing yang ketiga dengan mengakses situs web berita detik.com. Pada gambar 6 di tab connections menunjukkan jalur koneksi digunakan secara begantian, IP komputer client 192.168.100.3 ketika mengakses situs detik.com melewati jalur secara begantian. IP komputer client pada awalnya melewati jalur ISPA dengan nama jalur ISP-A_Conn kemudian melewati jalur ISPB dengan nama ISP-B_Conn.

4.3 Pengujian Keseimbangan Koneksi

4.3.1 Youtube

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian dengan menggunakan satu client mengakses situs yang sama yaitu www.youtube.com tetapi menggunakan browser yang berbeda. Penulis menggunakan aplikasi browser Google Chrome dan Mozilla Firefox di komputer client. Berikut hasil pengujian :



Gambar 7. Hasil Keseimbangan Koneksi Youtube

Dari pengujian di atas, didapatkan hasil bahwa saat komputer client mengakses website www.youtube.com dari browser yang berbeda, router mikrotik membagi jalur koneksi ke masingmasing browser di satu komputer yang sama. Hal ini dibuktikan pada gambar 7 aplikasi google chrome melewati jalur koneksi ISP2 dengan IP 115.178.211.251. Untuk browser mozilla firefox melewati jalur koneksi ISP1 dengan IP 182.253.44.7. Hasil pengujian ini membuktikan bahwa konfigurasi load balancing berjalan dengan baik, karena telah menyeimbangkan jalur koneksi dari kedua ISP.

4.3.2 Vidio.com

Penulis melakukan pengujian keseimbangan koneksi yang kedua dengan situs berbeda yaitu situs vidio.com dengan cara yang sama menggunakan browser yang berbeda google chrome dan mozilla firefox.

Contracting Match High	https://www.vdia.com/ *** > #	⑦ Strewing Match Highlight: + × + □ × ← → C ● vide.com/weith/1979824-match ☆ ☑ ④ I
Vidio Uv	Movies TV Show Sports	Vidio Live Movies TV Show Sports More -
A 1 K A K	wayacan ··· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·· ·	
And Andrew Andre	Heat: 172.69.134.23 Remote Port: 52836	 ● 192.253.44.7 [2009] Heat; ■ 152.158.167.128 Remote Port: ✓ 23618
<u>, 2</u>	IBP:	IBP: Biznet ISP

Gambar 8. Hasil Keseimbangan Koneksi Vidio

Ketika komputer client mengakses website www.video.com dari browser yang berbeda, sama seperti pengujian pertama router mikrotik membagi jalur koneksi ke masing-masing browser di satu komputer yang sama. Hal ini dibuktikan pada gambar 8 aplikasi google chrome melewati jalur koneksi ISP2 dengan IP 172.69.134.23. Untuk browser mozilla firefox melewati jalur koneksi ISP1 dengan IP 182.253.44.7. Hasil pengujian ini kembali membuktikan bahwa konfigurasi load balancing berjalan dengan baik, karena telah menyeimbangkan jalur koneksi dari kedua ISP.

4.3.3 Detik.com

Penulis melakukan pengujian keseimbangan koneksi yang ketiga dengan situs berbeda yaitu situs detik.com dengan cara yang sama menggunakan browser yang berbeda google chrome dan mozilla firefox.

e detikcom - Informasi Be	ant x + - D x	3 detikcom -	Informasi Benta Teri 🛛 🗙 🕂	- D ×	
	tps://www.dešk.com ···· >> ss	€ → C	i detik.com	≅ ☆ ⊖ :	
detikce detiknews detikring		Ini Daftar 20 Oranyo Virus Jawa Barat	LANGSUNG LAKU LANGSUNG DIBAYAR Booking seksrearg di www.otx.co.id/otxeutos		
Live TV* Adsmart	Your IP address is: 114.79.1.49 COCY Hest	000.947	 Check your P addren MyP.co-1 ← → C ■ myla.com Your IP address is: ▲ 182.253.44.7 	× +	-
Mercent Edge	E 172.69.134.23 Remote Port: <i>j</i> 52836		Host: Host: 162.158.167.128 Remote Port: 23618		
Provent and an	PT. Wireless Indonesia	_	isP:		

Gambar 9. Hasil Keseimbangan Koneksi Detik

Komputer client mengakses website www.detik.com dari browser yang berbeda, sama seperti pengujian pertama router mikrotik membagi jalur koneksi ke masing-masing browser di satu komputer yang sama. Hal ini dibuktikan pada gambar 9 aplikasi google chrome melewati jalur traffic ISP2 dengan IP 114.79.1.49. Untuk browser mozilla firefox melewati jalur traffic ISP1 dengan IP 182.253.44.7. Hasil pengujian ini kembali membuktikan bahwa konfigurasi load balancing berjalan dengan baik, karena telah menyeimbangkan jalur koneksi dari kedua ISP.

4.4 Pengujian Failover

4.4.1 Download file dengan default downloader browser

Pada tahap ini, penulis akan melakukan pengujian kinerja failvoer. Failover sendiri berfungsi untuk mengatasi terjadinya putus koneksi dari salah satu ISP. Dengan adanya failover, jika salah satu ISP terputus mikrotik router masih memliki ISP satunya sebagai back up koneksi internet

Downloads	Q, Searc	h downloads	i de la companya de l
	Today		
		internet-download-manager-6-38-build-1.exe https://dw67.uptodown.com/dwn/w76tVn7orp	(w1u2FTLSk7oJ06uTLpZoriWYTug9uv
		43.2 KB/s - 3.9 MB of 9.8 MB, 2 mins left	Check your IP address MyIP.cor: x +
		Pause Cancel	← → C
	Yesterday		Your IP address is:
		ff.jpg	182.253.44.7 copy
		Show in folder	Host:
			162.158.166.111
		pubg.jpg	Remote Port:
		blob:https://web.whatsapp.com/b3553660-90	/ J8438
		Show in folder	ISP:
	-		Biznet ISP

Gambar 10. Pengujian Sebelum Failover

Penulis melakukan pengujian dengan mendownload file melalui komputer client. Kondisi awalnya jalur koneksi internet komputer client menggunakan ISP1 dengan IP 182.253.44.7. Kemudian saat proses download, penulis mencoba untuk memutuskan jalur koneksi ISP1. Dan berikut hasil failover

Downloads	Q, Search) downloada	
	Today		
		Internet-download-managar-6-38-build-1.exe https://dw67-uptodown.com/dwr/w76fVn7orgv	v1u2FTLSx7oJ00uTLg2onWrTugAw
		20.0 KB/s - 6.4 MB of 9.0 MB, 3 mins left	🙆 Check your IP adshess (MyP.co. 🗙 🔶
		Pause Cancel	← → C # myp.com Your IP address is:
	Vesterday		114.79.7.231 copy Host:
		ff.jpg blob https://web.wtutsapp.com/67be4466-653	162.158.165.174
		Show in folder	Remote Port: Ø 42078
		blob https://web.whatsapp.com/b3553560-904	ISP:
		Show in folder	

Gambar 11. Pengujian Sesudah Failover

Pada gambar 11 hasil yang didapatkan adalah proses download tetap berjalan lancar tanpa adanya gangguan putus koneksi internet. Mikrotik router akan mengalihkan secara otomatis ke default gateway ISP2 sebagai back up yang menanggung kinerja jaringan. Terlihat bahwa sebelum proses download, koneksi awalnya melewati jalur ISP1 dengan IP 182.253.44.7 dan setelah terjadinya putus koneksi dari ISP1, proses download file di komputer client tetap berjalan lancar tetapi jalur koneksi berpindah ke ISP2 dengan IP 114.79.7.231.

4.4.2 Pengujian fail over dengan Internet Download Manager

Penulis akan melakukan uji coba kedua failover dengan mengunduh file video menggunakan software IDM (Internet Download Manager). Internet Download Manager adalah software atau tools pihak ketika untuk memudahkan user melakukan proses dan monitoring download dari file yang diinginkan.

6%	Tabligh Akba	ar Makas	ssar - Pelebur	Dosmp4		_		\times
Stat	us download	Deephati	na Kasanakan	Onei anda assuela				
Deac	as dottilload	Fembau	as kecepatan	Opsi pada periyek	salan			
htt	ps://r5sn-n	poeene6	.googlevideo.d	:om/videoplayback?	e×pire=1595330	497ei=Y×	swx8KdIZ	SF2
Sta	tus: M	enerima o	data					
L II-a	was Sile	FFF	220 MD					
- UN			,320 198	or)				
I ei	an didownioad	a 33,0 6-0 0.66	325 MB (6,09	70)				
Cial Cial	epatan Trans	srer 3,60	se 21 det					
515		2 m	enziuet					
Da	pat dilanjut		Yа					
-	<< Sembunyik	kan detai	1		Tunda		Batal	
-		Pos	isi start dan pr	ogres download ber	dasarkan koneks			
N.	Telah Didow	nload	Info					
1	80,000 KB		Menerima data	a				
2			Menghubungk	an				
з			Menghubungk	an				
4			Menghubungk	an				
5			Menahubunak	3D				
5	2.243 MB		Menghubungk. Menerima data	an				~

Gambar 12. Pengujian IDM sebelum failover

Kondisi awal untuk download file video dengan menggunakan software IDM (Internet Download Manager) menggunakan ISP utama yaitu Bizznet. Untuk kecepatan awal download file video yaitu 3,688MB/detik dengan estimasi waktu selesai download 2 menit 21 detik

189	6 Tabligh Akbar Ma	assar - Pelebur Dosmp4	🗕 – 🗆 ×
Stat	us download Pemb	tas Kecepatan 🛛 Opsi pada penyelesaian	
htt Sta	ps://r5sn-npoeene atus: Menerima	5.googlevideo.com/videoplayback?expire data	=1595330497el=YXsWX8KdIZSF2
Uk Tel Ke Sis Da	uran File 55 Iah didownload 10 cepatan Transfer 13 a Waktu 1 j pat dilanjut	5,328 MB 5,448 MB (18,62 %) 9,537 KB/det m 12 men Ya	
	<< Sembunyikan det	il Tur	nda Batal
	<< Sembunyikan det Po	il Tur sisi start dan progres download berdasark	nda Batal
	<< Sembunyikan det Po	il Tur sisi start dan progres download berdasark	nda Batal kan koneksi
N.	<< Sembunyikan det Po Telah Didownload	ii Tur iisi start dan progres download berdasark	anda Batal
N.	<< Sembunyikan det Po Telah Didownload 3,902 MB	il Tur sisi start dan progres download berdasark	nda Batal
N. 1 2	<< Sembunyikan det Pr Telah Didownload 3,902 MB 1,472 MB	ii Tur isi start dan progres download berdasark Info Menerima data Menerima data	ada Batal
N. 1 3	<< Sembunyikan det Pr Telah Didownload 3,902 MB 1,472 MB 3,484 MB	II Tur sis start dan progres download berdasari Info Menerima data Menerima data	nda Batal kan koneksi
N. 1 2 3 4	<< Sembunyikan det Po Telah Didownload 3,902 MB 1,472 MB 3,484 MB 1,406 MB	il Tur isis start dan progres download berdasark Info Menerima data Menerima data Menerima data	nda Batal
N. 1 2 3 4 5	<< Sembunyikan det Pe Telah Didownload 3,902 MB 1,472 MB 3,484 MB 1,406 MB 1,634 MB	ii Tur sis start dan progres download berdasark Info Menerima data Menerima data Menerima data Menerima data	nda Batal kan koneksi

Gambar 13. Pengujian IDM sesudah failover

Ketika proses download berlangsung penulis mencoba memutuskan ISP A Bizznet. Pada gambar 13 menunjukkan proses download file video dengan menggunakan software IDM (Internet Download Manager) tetap berjalan tanpa terputus, meskipun kecepatannya menurun menjadi 130,537 KB/detik dan estimasi waktu bertambah lama menjadi 1 jam 12 menit. Hal ini dikarenakan proses download melakukan pengalihan ke ISP B Smartfren dengan bandwith ISP B Smartfren lebih kecil dari bandwith ISP A Bizznet.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian berupa perancangan load balancing untuk meningkatkan kestabilan jaringan di PT. Enigma Data Indonesia yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- 1. Penerapan load balancing dapat membuat bandwith berjalan secara optimal tetapi tidak dapat mengakumulasi jumlah bandwith dari tiap ISP.
- 2. Perancangan load balancing membuat jaringan PT. Enigma Data Indonesia menjadi lebih baik dengan menyeimbangkan dua jalur koneksi, sehingga membuat kinerja koneksi internet menjadi lebih optimal.
- 3. Penerapan teknik fail over dapat menjadikan salah satu ISP sebagai back up apabila ISP satunya dalam keadaan mati, teknik ini sangat berguna untuk jaringan PT. Enigma Data Indonesia yang membutuhkan koneksi stabil tanpa harus menunggu tim IT untuk melakukan konfigurasi ulang mikrotik.
- 4. ISP Bizznet sangat baik untuk bandwith dan connection speed sebagai koneksi utama di jaringan PT. Enigma Data Indonesia.

Referensi

- [1] K. Anam, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al-'Asyirotussyafi'Iyyah," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 207–217, 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8867.
- [2] A. Heryana and Y. M. Putra, "Perancangan Dan Implementasi Infrastruktur Jaringan Komputer Serta Cloud Strorage Server Berbasis Kendali Jarak Jauh (Studi Kasus Di Pt. Lapi Itb)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 1, p. 7, 2018, [Online].
- [3] I. Sofana, Jaringan Komputer berbasis Mikrotik. Bandung: Penerbit Informatika, 2017.
- [4] I. Sofana, Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Penerbit Informatika, 2015.
- [5] R. Sitanggang, "Sistem Informasi Laporan Penjualan Komputer Berbasis LAN," Mahajana Inf., vol. 4, no. 1, pp. 62–77, 2019.
- [6] A. R. Ruli, "Analisis dan Perancangan Load Balancing Menggunakan Metode Round Robin dan CARP (Studi Kasus pada Astrido Group)," J. Paradig., vol. XVI, no. 1, pp. 1– 8, 2014.
- [7] R. N. Dasmen, "Implementasi Authentication Captive Portal pada Wireless Local Area Network PT. Rikku Mitra Sriwijaya," *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 67– 80, 2018.