PERBANDINGAN RELIABILITY OPEN VPN DENGAN VPN IPSEC

Ria Rizki Panola Sari, Ilman Zuhri Yadi^{*}, Suryayusra^{*} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Email: riarizki366@gmail.com¹, ilmanzuhriyadi@binadarma.ac.id^{2*}, suryayusra@binadarma.ac.id³

ABSTRACT

Comparison of network devices is the ability of a tool to work properly and know the tool if it is used to build a network. Microtic Router is a tool used to build a network in real. Evaluation of the performance of a proxy-based router network, aims to find out which is more optimal for building a VPN network and which is more reliable between OVPN and IPSec. To find out how much the performance or reliability of the proxy router tool using fiber optics and comparing between OVPN and IPSec, we must therefore make a measurement and test using the RMA testing method on the VPN network. RMA parameters used are reliability, maintainability, more availability to tools such as microtic routers in this study using PRTG Monitoring Tools and getting results from measurements, knowing Reliability, Maintainability and Availability.

Keywords: Comparison of network devices, Microtic Router, Fiber Optic, OVPN, IPSec, RMA (Reliability, Maintainability, Availability

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini telah berkembang sangat pesat. Munculnya teknologi-teknologi baru sangat membantu dalam kegiatan bisnis suatu perusahaan. Selain didukung teknologi terbaru, kebutuhan akan informasi secara *real time*, kinerja pada suatu jaringan merupakan suatu faktor penting dalam keberhasilan bisnis suatu perusahaan. Untuk mendukung keberhasilan tersebut, maka dibutuhkannya suatu teknologi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat yang berada diluar jaringan internet agar dapat terhubung ke dalam satu jaringan dengan aman kapanpun dan dimanapun. Maka banyak perusahaan baik perusahaan besar maupun kecil berlomba-lomba untuk menerapkan teknologi yang ada.

Setiap perusahaan pastinya akan memiliki cabang-cabang perusahaan. Kantor-kantor tersebut tentu memiliki kebutuhan untuk saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, Perusahaan cabang biasanya masih berada dibawah kantor pusat sehingga laporan-laporan, informasi data dan kemajuan tidak terlepas dari monitoring kantor pusat. Hal ini terjadi karena hanya menggunakan email untuk mengirimkan akses data kepada kantor cabang yang dimiliki perusahaan, selain itu aktifitas *owner* yang *mobile* sering menghambat keputusan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.

Jika dilihat dari permasalahan yang ada, perusahaan pastilah akan membutuhkan sebuah jaringan yang menujang kegiatan perusahaan. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi *Virtual Private Network* (*VPN*) pada jaringan.

Dari beberapa jenis VPN yang ada, pada penelitian dibandingkan antara Open VPN dan VPN IPSec sebagai objek untuk dilakukan perbandingan kehandalan perangkat dengan menggukur *reliability* keduanya dengan menggunakan *Reliability, Maintainability, Availability (RMA).* Untuk mengetahui mana yang terbaik, namun sebelum itu kita ketahui dulu apa itu definisi dari Open VPN dan VPN IPSec, akan digunakan untik membangun *Virtual Private Network* (VPN).

Dari uraian diatas, pada penelitian ini dibangun jaringan VPN mengunakan OpenVPN dan VPN IPSec dengan menghubungkan kantor pusat dan kantor cabang untuk mengetahui protokol mana yang lebih cocok dipilih perusahaan, dalam menentukan kecepatan data yang lebih baik, murah, dan manajemen lebih mudah. Pada penelitian ini dipilih topik yang berjudul. "Perbandingan Reliability Open VPN dengan VPN IPSec".

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Action Research. Menurut Gunawan (2007) action research adalah kegiatan dan tindakan perbaikan sesuatu yang perencanaan, pelaksanaan dan evaluasinya digarap secara sistematik sehingga validasi dan reliabilitasnya mencapai tingkat riset. Action

research merupakan proses yang mencakup siklus aksi, yang mendasarkan pada refleksi umpan balik (*feedback*), bukti (*evidence*) dan evaluasi atas aksi sebelumnya dan situasi sekarang. Prosedur penelitian tindakan berupa suatu siklus yang setiap langkahnya terdiri dari lima tahap, yaitu diagnosa, perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi.

- 1. Melakukan Diagnosa (Diagnosing)
- 2. Membuat Rencana Tindakan (Action Planning)
- 3. Melakukan Tindakan (Action Taking)
- 4. Melakukan Evaluasi (*Evaluating*)
- 5. Pembelajaran (Learning)

2.2. Desain dan Perancangan

1. Melakukan Diagnosa (Diagnosing)

Pada tahapan ini peneliti melakukan diagnosa dengan melakukan identifikasi terhadap kedua jenis VPN agar peneliti mendapatkan pokok permasalahan yang akan diteliti, berdasarkan data awal yang sudah didapat, VPN memiliki beberapa jenis yang umum digunakan salah satunya adalah Open VPN dan VPN IPSec.

2. Membuat Rencana Tindakan (Action Planning)

Pada tahap ini peneliti meyusun rencana tindakan (*planning*) sebelum masuk ke tahap berikutnya yaitu *action taking* mengenai hal apa saja yang akan dilakukan untuk membangun jaringan VPN, baik itu Open VPN maupun VPN IPSec. Adapun tindakan yang akan dilakukan yaitu, desain perancangan topologi dan menentukan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan.

- Perancangan Topologi



Gambar 1. Desain Topologi

Pada gambar diatas, terdapat 2 *router* yang akan berfungsi menjadi *server* dan *client* VPN dari masing-masing kantor yang terhubung melalui *Fiber Optik* dan memiliki IP Publik sendiri yang langsung terhubung ke jaringan internet. Kantor Pusat memiliki IP Publik 158.140.165.228/32 dengan *network* IP Lokal 192.168.50.0/24. Sedangkan Kantor Cabang memiliki IP Publik 103.119.60.186/32 dengan *network* IP Lokal 192.168.60.0/24.



Gambar 2. Alur pengujian OVPN

Pada gambar diatas, terdapat 2 router yang berfungsi sebagai *server* dan *client* VPN. Pada masingmasing *router* terdapat IP sendiri, *router* OVPN *server* memiliki IP 192.168.30.1 dan OVPN *client* memiliki IP 192.168.30.5. Pada jalur vpn tersebut, akan dilakukan pengukuran satu arah dari *server* ke *client* pada masing-masing VPN.



Gambar 3. Alur pengujian L2TP/IPSEC

Perangkat yang dibutuhkan

Tabel 1. Perangkat Kerja

No	Nama	Jenis	Spesifikasi
1.	Acer Personal Computer	PC	* Prosesor Intel® Core™ i3- 2367M * RAM 2 GB * Hardisk 500 GB
2.	HP 240 G5	Laptop	* Prosesor Intel Core™ i3- inside * RAM 4 GB * Hardisk 500 GB
3.	Mikrotik HAP Lite RB941	Router	*Processor 650 Mssshz *4 port Fast Ethernet *Build-in Wireless 2.4Ghz (802.11b/g/n) *Antenna internal Dual-Chain 2 x 1.5dbi
4.	Huawei Modem/ISP	ISP	*Fiber Optic *Internet Acess UP to 50 Mbps

- Software yang dibutuhkan

Ada beberapa software yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini, sebagai berikut :

- 1. PRTG (*Paessler Router Traphic Grapher*) tools yang digunakan untuk membantu mengukur RMA dari tiap jaringan VPN.
- 2. Edraw Max tools yang digunakan untuk merancang desain topologi jaringan dalam melakukan penelitian.
- 3. Winbox tools yang digunakan untuk remote access VPN dari kantor pusat ke kantor cabang.

3. Melakukan Tindakan (Action Taking)

Pada tahap *action taking* peneliti melakukan konfigurasi sebelum menuju ke tahap simulasi. Berikut ini ada beberapa tindakan yang akan dilakukan pada *action taking* sebelum masuk ke tahap simulasi, sebagai berikut :

- Menghubungkan *Router* ke jaringan

Sebelum melakukan tahap konfigurasi, hal pertama yang harus dilakukan yaitu menghubungkan *router* mikrotik ke modem ISP dan juga menghubungkan ke dalam jaringan *Local Area Network* (LAN) seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4. Rancangan Topologi

Pada gambar 2 mikrotik terhubung ke modem ISP berbasis *fiber optic* melalui port *ether1*, dan terhubung ke jaringan *Local Area Network* (LAN) melalui port *ether2* menggunakan kabel UTP. Melakukan konfigurasi dasar pada mikrotik

Setelah selesai menghubungkan *router* mikrotik ke jaringan, selanjutnya melakukan konfigurasi dasar pada *router* mikrotik agar dapat terhubung ke jaringan *Local Area* Network (LAN) maupun *Wide Area* Network (WAN). Untuk melihat semua konfigurasi secara detail, peneliti akan menyusun semua tahapan konfigurasi dasar pada mikrotik secara lengkap akan dimasukan ke dalam lampiran di akhir penelitian ini.

- Melakukan konfigurasi VPN

Pada tahapan konfigurasi VPN dimana dilakukan konfigurasi pada *router* mikrotik dalam membentuk sebuah jaringan *Virtual Private Network* (VPN) dan akan menghubungkan jaringan antara kantor pusat dan kantor cabang.

L2TP Server		
	✓ Enabled	OK
Max MTU:	1450	Cancel
Max MRU:	1450	Apply
MRRU:	▼	. 449
Keepalive Timeout:	30	
Default Profile:	default-encryption	
Authentication:	✓ mschap2 ✓ mschap1 ✓ chap ✓ pap	
	✔ Use IPsec	
IPsec Secret:	•••••	

Gambar 5. Server VPN

Untuk melihat konfigurasi VPN lebih detail, peneliti menyusun semua tahapan - tahapan konfigurasi VPN pada *router* mikrotik secara lengkap dimasukan ke dalam lampiran diakhir penelitian ini. - Evaluasi (Evaluating)

Setelah jaringan VPN selesai dan berhasil dikonfigurasi, dan *client* VPN sudah bisa mengakses jaringan VPN ke *server*, maka langkah yang selanjutnya masuk ke tahap evaluasi, dengan melakukan pengukuran RMA terhadap jaringan VPN menggunakan *software* PRTG *Network Monitor*. Hasil dari pada pengukuran ini akan dibahas pada bab 4.

Pembelajaran (Learning)

Pada tahap ini merupakan akhir dari penelitian ini, yang mana akan dilakukan perbandingan hasil pada bab 4, setelah dilakukannya pengukuran selama 6 hari berdasarkan parameter yang ada pada RMA. Di dalam tahap perbandingan akan disajikan dalam bentuk tabel perbandingan, dimana akan terlihat dalam sisi kekurangan dan kelebihan dari kedua jenis VPN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah bab sebelumnya peneliti melakukan *diagnosing* dan *action planning* maka pada bab ini akan membahas tiga tahapan selanjutnya yaitu *action taking, evaluating.* Pada tahap *action taking,* peneliti melakukan konfigurasi VPN. Dengan menggunakan metode pengujian RMA, pengujian ini berguna untuk mengukur Keandalan (*Reliability*), Kemudahan Pemeliharaan (*Maintainability*), dan Ketahanan Alat (*Availability*).

1. Konfigurasi OVPN di Router Mikrotik

- OVPN Server

Tahap pertama yang dilakukan pada konfigurasi OVPN di *router mikrotik* yaitu membuat sertifikat CA di terminal winbox seperti yang dilihat pada gambar 6, dimana ada beberapa perintah yang dimasukan seperti *add name*=cacert, *common-name*=ovpn,

country=ID,*state*=SUMSEL,*locality*=KAB.BANSIN,*organization*=BIDAR,*unit*=STAFF,*day* v alid=720,key-size=2048.

	Move	up one le	vel						
/command	Use o	ommand at	the base	level					
(18 messages	not show	m)							
sep/04/2018 0	5:57:34	system, er	ror, critic	al route	er was	rebooted	without	proper	shut
down									
sep/08/2018 0	2:32:11	system, er	ror, critic	al login	a fail	ure for u	ser admi	n from :	192.1
68.1.5 via wi	nbox			64.100.0090 . 00.					
sep/07/2018 0	7:13:30	system, er	ror, critie	al route	er was	rebooted	without	proper	shut
down									
sep/07/2017 1	5:31:44	ovpn, debu	g,error,,,		2tp, in	fo,, criti	cal,,,cr	itical,	
, debug	packet w	ith wrong	keyID 4,	expected	1 0, d	ropping			
aug/30/2017 0	7:34:46	system, er	ror, critic	al route	tr was	rebooted	without	proper	shut
down		8 8	5.0					S. 3	
sep/21/2018 0	7:32:45	system, er	ror, critic	al route	er was	rebooted	without	proper	shut
down by watch	dog time	r							
sep/20/2018 1	5:36:50	system, er	ror, critic	al route	er was	rebooted	i without	proper	shut
down									
sep/20/2018 1	5:36:49	system, er	ror, critie	al route	er was	rebooted	without	proper	shut
down		0.000.000.00							
[admin@MikroT	1k] > ce	rtificate							
[admin@MikroT	ikl /cer	tificates	add name	cacert (common	-name-ovt	n countr	V=ID st	ate-S

Gambar 6. Sertifikat CA

Membuat sertifikat OVPN *Server* seperti Gambar 7 dibawah ini. Bisa dilihat ada beberapa perintah yang sama seperti membuat sertifikat CA hanya yang membedakannya di "*add name*=ovpnserver".



Gambar 7. Sertifikat OVPN Server

Membuat sertifikat OVPN *Client* seperti Gambar 9 dibawah ini. Ada beberapa perintah yang sudah dimasukan ke dalam konfigurasi tersebut hampir sama dengan perintah membuat sertifikat OVPN *Server* hanya yang membedakannya di "*add name*=ovpnclient".

[admin@MikroTik] /certificate> add name=ovpnclient common-name=ovpnclient country=		
ID state=SUMSEL locality=KAB.BANYUASIN organization=BIDAR unit=SIAFF days-valid=72		
0 key-size=2048	_	
[admin@MikroTik] /certificate>	٠	

Gambar 8. Sertifikat OVPN Server

Membuat sertifikat OVPN *Client* seperti Gambar 9 dibawah ini. Ada beberapa perintah yang sudah dimasukan ke dalam konfigurasi tersebut hampir sama dengan perintah membuat sertifikat OVPN *Server* hanya yang membedakannya di "*add name*=ovpnclient".

[admin@WikroTik] /certificate> add name=ovpnclient common-nam	me=ovpnclient country=
ID state=SUMSEL locality=KAB.BANYUASIN organization=BIDAR un	t=STAFF days-valid=72
) key-size=2048	
[admin@WikroTik] /certificate>	•

Gambar 9. Sertifikat OVPN Client

OVPN Client

Selanjutnya masuk pada tahap konfigurasi OVPN *Client, upload* dua buah *file* Sertifikat yang bererktensi ovpnclient.*crt* dan ovpnclient.*key* seperti gambar dibawah ini.

File List						×
😑 🍸 📑 🚯 Backup	R	lestore	Upload		Find	
File Name	1	Туре		Size	Creation Time	-
auto-before-reset.backup		backup		18.8 KjB	Jan/02/1970 10:02:43	
ert_export_ovpnclient.crt		.crt file		1444 B	Sep/25/2018 13:57:45	
Cert export ovpnclient key		key file		1858 B	Sep/25/2018 13:57:51	
Skins		directory			Jan/01/1970 10:00:01	
4 items 7.9 Mi	Bof	16.0 MiB u	sed	50	% free	

Gambar 10. OVPN Client

Menjalankan perintah *import* Sertifikat *Client* mulai dari Sertifikat ovpnclient.*crt* dan ovpnclient.*key*.

admin@MikroTik] /certificate	> import	file-name=cert export ovpnclient.crt passphr
se-ovpnclient		
certificates-imported: 1		
private-keys-imported: 0		
files-imported: 1		
decryption-failures: 0		
keys-with-no-certificate: 0		
admin@MikroTik] /certificate se=ovonclient	> import	file-name=cert_export_ovpnclient.key passphr
certificates-imported: 0		
private-keys-imported: 1		
files-imported: 1		
decryption-failures: 0		

Gambar 11. Perintah Import sertifikat client

2. Konfigurasi L2TP/IPSEC di Router Mikrotik

- L2TP/IPSEC Server

Mengaktifkan L2TP/IPSEC Server pada Router Mikrotik dengan mencentang Enabled lalu klik Apply OK. Semua konfigurasi yang sudah di setting pada Router Mikrotik akan tersimpan.

L2TP Server			
	Enabled		ОК
Max MTU:	1450		Cancel
Max MRU:	1450		Apply
MRRU:		-	
Keepalive Timeout:	30		
Default Profile:	default-encryption	Ŧ	
Authentication:	✓ mschap2 ✓ mschap1 ✓ chap ✓ pap		
	Use IPsec		
IPsec Secret:			

Gambar 12. L2TP/IPSEC Server

Membuat user yang akan digunakan saat autentifikasi, dengan Local Address 192.168.20.1 dan Remote Address 192.168.20.10 lalu klik Apply OK.

Name:	Ria		OK
Password:		-	Cancel
Service:	12tp	-	Apply
Caller ID:		-	Disable
Profile:	default	Ŧ	Comment
Local Address:	192.168.20.1	-	Сору
Remote Address:	192.168.20.10	-	Remove
Routes:	192.168.60.0/24	-	
Limit Bytes In:		-	
Limit Bytes Out:		-	
Last Logged Out:	1		

Gambar 13. L2TP/IPSEC Secret

Pada tahap ini mengatur IPSec Proposal lalu klik Apply OK, maka semua konfigurasi akan tersimpan dan bisa melanjutkan untuk tahap selanjutnya. Bisa dilihat pada Gambar dibawah ini IPSec Proposal.

Name:	Ria			ок
Auth. Algorithms:	□ md5 ✔ s	ha1		Cancel
	null sha512	ha256		Apply
Encr. Algorithms:	null	des	cho	Disable
	✓ aes-192 cbc	✓ aes-256	cbc	Сору
	blowfish camellia-128 camellia-256 aes-192 ctr aes-128 gcm aes-256 gcm	twofish camellia- aes-128 aes-256 aes-192	192 ctr ctr gcm	Remove
Lifetime:	00:30:00		-	
PFS Group:	none		∓	

Gambar 14. IPsec Proposal

- L2TP/IPSEC Client

Untuk tahap selanjutnya masuk dalam konfigurasi L2TP/IPSEC *Client* pada tahap ini mengatur IPSec *peer* sama seperti L2TP/IPSEC *Server* hanya yang membedakannya jika *server* maka IP tujuannya ke *client* apabila *client* maka IP tujuannya ke *server*. Jadi, kantor cabang mengatur IPSec *Peer* dengan memasukan IP Public Kantor Pusat 158.140.165.228.

Address:	158.140.165.228		OK
Port:	500		Cancel
Local Address:		-	Apply
Auth. Method:	pre shared key	-	Disable
	Passive		Comment
Secret:			Сору
olicy Template Group:	default	-	Remove
Exchange Mode:	main	-	
	Send Initial Contact		
My ID:	auto 🛛 🖛	(1) (i)	
Proposal Check:	obey	=	
Hash Algorithm:	sha1	=	
Encryption Algorithm:	☐ des	8	

Gambar 15. IPSec Peer Client

Mengatur IP *Policy* dengan memasukan IP lokal kantor cabang 192.168.60.0/24 pada src dan IP lokal kantor pusat 192.168.50.0/24 pada dst. Bisa dilihat seperti Gambar dibawah ini IP tujuannya ke kantor pusat.

Seneral Action			OK
Src. Address: 192.168.60.0/2	4		Cancel
Src. Port:		-	Apply
Ost. Address: 192.168.50.0/2	4		Disable
Dst. Port:		-	Comment
Protocol: 255 (all)		•	Сору
Template			Remove

Gambar 16. IPSec Policy client

Tahap yang terakhir kita cek status yang ada pada L2TP *client*, klik *Interface>interface-l2tp out* dengan *connect* ke IP Publik kantor pusat 158.140.165.228. Jika berhasil terhubung maka akan ada status *connected* seperti gambar dibawah.

General Dial Out Stat	us Traffic			OK
Connect To:	158,140,165	121218	1	Cancel
User	Inte	Apply		
Paseword				Disable
Profile:	default](*)	Comment
Keepalive Timeout:	60		-	Сору
IPaso Secret:	Viae IPaec			Remove
		Torch		
	Dial On D	emand ult Route		
Default Route Distance:	0			
Allow:	I mschap2 I ohap	I♥ mschap1 I♥ pap		

Gambar 17. Interface client

HASIL PENGUJIAN RMA

Di dalam metode RMA ada tiga karakteristik pada sistem yang berhubungan dengan operasionalnya. *Reliability, Maintainability, Availability (RMA)* adalah salah satu tinjauan yang sangat penting untuk memastikan apakah sistem berada pada kondisi yang diinginkan seperti performa, batasan waktu, untuk mengetahui kehandalan alat dan kualitas layanan pada *Router Mikrotik*.

Pada tahapan ini hasil pengukuran menggunakan alat *Router Mikrotik* dengan riset B sendiri berlokasi di lab yang menggunakan *Fiber Optic* dan menggunakan tools PRTG *Network Monitor* dengan monitoring *Router Mikrotik* dari Kantor Pusat ke Kantor Cabang.

3.1. Hasil Pengukuran PRTG Network Monitor OVPN pada router Kantor Cabang

Hasil pengukuran OVPN pada tanggal 9 Oktober 2018. Dari kantor pusat ke kantor cabang pada

pukul 10.00-3.00 menggunakan PRTG Network Monitor di lab riset B

Rented Vine Lober	the second second second second	at a subschedule and	NAMES OF A				
Samoor Tumar	Fina (32 s interval)						
Probe, Group, Device	Local Probe × Clients	× 192.365.30.3 (WTH CARANG)				
Uptime Stats:	Upi	98.5	at 📲 (54b (7m 54	NE.	Down	1.419 %	SAM DOL
Request Statu	bood.	96.6	03 9 10541		Kalled.	3.147 %	101
Average (Ping Time):	6 mint -						
Percentile	11.0004						
	the second second	A					
	Cherry / 192.368.30.3	(OVPH CABANG)					
		No. 12 ross	A		18.0 16.0 12.0 10.0 6.0 6.0 6.0 7.0 0.0		
All and a second	r 90 0 600 0 Agrica Ang Tang	neel Monoral	1.67		Second Color	Activate V Ge to Setting	Vindows Natu schele Wedows,
te Time	Ping Time	Mission	Mailmun	Packet Loss	Downtime	Percentile (Ring Tane)	Coverage
te Tanie	Pirig Tinim	Massesam	Mastrum	Packet Loss	Ospweitime	Persentile (Ping Time)	Coverage
9/2018 10:00 00 AM - 10:10:00 AM	4 20580	-4 moast	3. ensue	10.06	0.%	4 milei	20.%
9/2018 10:15:00 AM - 10:30:00 AM	8 milet	# INDEC	23 mpsc	0.94	0.16	# maec	100 %
9/2018 10:50:00 AM - 12-85:00 AM	2 miles	- model	Tal mont	0.44	0%	a miser	100 %
a chose the stars and a transmission	4 20245	4 mpac	& milec	0.00	0.10	- 4 more	100 %
9/2018 10:45:00 AM - 11:00:00 AM	-A months?						
9/2018 10:45:00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:00:00 AM - 11:15:00 AM 9/2018 11:15:00 AM - 11:20:00 AM	4 motor 16 motor	5 molec	27 munt	0.94	22.56	12 Maec <	100.36
9/2018 10.45.00 AM - 1120:00 AM 9/2018 11.00:00 AM - 11.15.00 AM 9/2018 11.15.00 AM - 11.20:00 AM 9/2018 11.15.00 AM - 11.20:00 AM	4 motor his motor T motor	5 molec 4 molec	22 maac 11 maac	10 %s 10 %s	22.%	12 mant	100 % 100 %
9/2018 10/65/00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:05:00 AM - 11:15:00 AM 9/2018 11:15:00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:15:00 AM - 11:65:00 AM 9/2018 11:05:00 AM - 10:65:00 AM	A mone 16 mone 3 mone 8 mone	5 molec 4 molec 4 molec	27 maac 11 maac 15 maac	2 % 2 % 2 %	22.% 3.% 0.%	12 maac 8 maac 8 maac	100 % 100 % 100 %
9/2018 10:45:00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:00:00 AM - 11:15:00 AM 9/2018 11:00:00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:00:00 AM - 11:00:00 AM 9/2018 11:00:00 AM - 12:00:00 PM 9/2018 12:00:00 PM - 12:00:00 PM	4 mater 16 maar 3 maar 8 maar 4 maar	5 miler 4 miler 4 miler 4 miler	27 million 11 million 10 million 4 million	2 % 2 % 2 %	22 % 5 % 0 % 0 %	12 maac 5 maac 8 maac 4 maac	100 % 100 % 100 % 100 %
9(2018 1045.00 AM - 1120.00 AM 9(2018 11.00.00 AM - 111.00.0 AM 9(2018 111.00.0 AM - 11.00.0 AM 9(2018 111.00.0 AM - 11.00.0 AM 9(2018 11.00.00 AM - 12.00.00 PM 9(2018 12.00.00 PM - 12.11.00 PM 9(2018 12.11.00 PM - 12.11.00 PM	4 mater 16 more 3 more 4 mari 4 mari	5 more 4 more 6 more 6 more 6 more	27 maac 11 maac 10 maac 4 maac 4 maac	2 % 2 % 2 % 2 %	22.% 0.% 0.% 0.%	12 maac 5 maat 8 maac 4 maac 4 maac	100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
9(039) 6(045)00 AM - 1103003 AM 9(039) 110000 AM - 110300 AM 9(039) 110000 AM - 110300 AM 9(039) 110000 AM - 110400 AM 9(039) 410000 AM - 1204000 PM 9(039) 4120000 PM - 123500 PM 9(039) 4120000 PM - 123500 PM 9(039) 4120000 PM - 123600 PM	4 mini 16 mini 3 mini 8 mini 4 mini 4 mini 4 mini 4 mini	5 mole 4 mole 6 mole 6 mole 6 mole 6 mole 6 mole	27 miaic 11 miaic 10 miaic 4 miaic 2 miaic 5 miaic	2 % 2 % 2 % 2 % 2 %	22 % 5 % 0 % 0 % 6 % 0 %	12 maec 5 maec 8 maec 4 maec 9 maec 9 maec	100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
Sci2018 (HoldColl AM - 1153008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1153008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1153008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1143008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1143008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1143008 AM Sci2018 (HoldColl AM - 1213008 AM Accell 6 (HoldColl AM - 1213008 AM Accell 6 (HoldColl AM - 121300 AM	4 man 16 man 8 man 8 man 4 man 4 man 4 man 4 man	5 miles 4 miles 6 miles 6 miles 6 miles 6 miles 6 miles 8 miles	22 miae 11 miae 15 miae 4 miae 4 miae 5 miae 4 miae	2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 %	22 % 3 % 0 % 0 % 0 % 0 %	12 maac B vroad B vroad B vroad B vroad B vroad B vroad B vroad B vroad B vroad	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
NOTH 105500 AM - 10000 AM NOTIT 10500 AM - 113000 AM NOTIT 10500 AM - 113000 AM NOTIT 105000 AM - 113000 AM NOTIT 105000 AM - 120000 FM NOTIT 105000 FM - 12000 FM NOTIT 10500 FM - 12000 FM NOTIT 10500 FM - 12000 FM	4 mulei 16 moar 1 moar 4 moar 4 moar 4 moar 4 moar 4 moar 4 moar 4 moar 1 moar	5 molec 6 molec	22 miae TT mae TT mae 4 miae 4 miae 5 miae 4 miae 5 miae 5 miae		22 % 5 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 %	12 maac 5 maac 6 maac 7 maac 7 maac 6 maac 7 maac 7 maac 7 maac 7 maac 7 maac 7 maa	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
NUCRE INCLUSION AND - 11:000 AND NUCRE INCLUSION AND - 10:000 AND	4 maint 16 maint 17 maint 4 maint 4 maint 4 maint 4 maint 4 maint 4 maint 10 maint 10 maint 11	5 mate 6 mate 4 mate	27 main 11 main 13 main 4 main 4 main 5 main 5 main 5 main 5 main 10 main 10 main		22 % 3 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 %	12. Insue: b vouant 8. rosae 4. r	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
NOTE: 10:0500 AMC - 10:000 AM NOTE: 10:0500 AMC - 10:3000 AM NOTE: 10:1500 AMC - 10:3000 AM NOTE: 10:0500 AMC - 10:3000 AM NOTE: 10:3000 AMC - 10:000 PM NOTE: 10:3000 AMC - 10:000 PM NOTE: 10:000 PM - 10:3000 PM	4 model 16 model 7 model 4 model 4 model 4 model 4 model 4 model 4 model 5 model 5 model 5 model 4	4 mont 4 mont	27 main 11 main 12 main 4 main 4 main 5 main 5 main 3 main 20		21% 3% 0% 0% 0% 0% 0% 0%	12. Insue: 5. visual 8. visual 4. visual 4. visual 4. visual 4. visual 4. visual 4. visual 4. visual 10. visual 4. visual	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
Single Links (Single Adv 1 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. All (Single Links) (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 1 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 2 + 11 + 1000 Adv. Single Links (Single Adv 2 + 11 + 1000 Adv.	4 model 16 model 1 model 4 model 4 model 4 model 4 model 1 model 5 model 5 model 5 model 1 model 6 model 1	4 mode 3 mode 4 mode	27 main 11 main 12 main 4 mone 4 mone 5 mone 5 mone 10 main 36 main 5 mone 5 mone 5 mone 5 mone 5 mone 5 mone		32% 33% 03% 03% 03% 03% 03% 03% 03% 03%	12 Insac 5 visal 8 risac 4	100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
SUDDE SUDDET 10000 AM - 110000 AM SUDDE SUDDET 10000 AM - 110000 AM SUDDE 110000 AM - 110000 AM SUDDE 110000 AM - 10000 AM SUDDET 10000 AM - 20000 FM SUDDET 10000 AM - 20000 FM SUDDET 10000 AM - 20100 FM SUDDET 10000 FM - 11000 FM	4 more 16 more 2 more 8 more 4 more 4 more 4 more 4 more 9 more 9 more 10 more 4 more 4 more 4 more 4 more 9 more 9 more 10 more	4 model 4 m	27 main 11 main 14 main 4 main 4 main 5 main 5 main 30 main 5 main 5 main 5 main 6 main 6 main 6 main 6 main 6 main 6 main 6 main 6 main 6 main 7 main 7 main 7 main 7 main 7 main 7 main 8		22% 3% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0%	12 maac 8 maac 8 maac 4 maa	000 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
Supple Subject Auto - 1 10000 Auto Supple Subject - 110000 Auto Subject - 11000 Auto Subject	A muse 16 moar 2 moar 4 moar	4 model 4 model 6 model 6 model 6 model 4 model 4 model 4 model 4 model 4 model 4 model 6 model 7 m	27 maie 11 maie 4 maie 4 maie 4 maie 4 maie 4 maie 5 maie 5 maie 5 maie 5 maie 5 maie 5 maie 5 maie 5 maie 6 maie 6 maie 4 maie	2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 % 2 %	32 % 3 % % 0 %% 0 % % 0 % % 0 % % 0 % 0 % 0 %	12 maac	000 % 100 %
VIGUDE 10-05/00 AM - 11-1500 AM (W0016 11-500 AM - 11-1500 AM VIGUDE 11-500 AM - 11-2008 AM VIGUDE 11-500 AM - 10-2008 AM VIGUDE 11-5000 AM - 12-0000 PM (VIGUDE 12-0000 PM - 12-1500 PM (VIGUDE 12-0000 PM - 12-2500 PM (VIGUDE 12-0000 PM - 12-2500 PM (VIGUDE 12-0000 PM - 12-2500 PM	4 man 16 mon 8 man 4 man 4 man 4 man 4 man 4 man 4 man	5 marc 4 marc 6 marc 6 marc 6 marc 6 marc 6 marc 4 marc 4 marc 4 marc 4 marc 4 marc	22 maac 11 maac 15 maac 4 maac 4 maac 5 maac 4 maac 4 maac 5 maac		22 % 5 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 % 0 %	12 maac 9 vraat 9 vra 9 vraat 9 vraat 9 vraat 9 vraat 9 vraat	100 100 100 100 100 100 100 100
2014 I Softa AAA - I 12000 AAA 2014 I Softa AAAA 2014 I Softa AAAA - I 12000 AAA 2014 I Softa AAAAA - I 12000 AAA 2014 I Softa AAAAA - I 12000 AAA 2014 I Softa AAAAA - I 12000 AAA 2014 I Softa AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA	A Prost 1 (4 Jones 1 (4 Jones 4 Jone	4 mode 4 mode	All means 15 means 4 means 8 m	自己 中国 医无足 医子宫 医子宫 化化化	20% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2% 2%	La mana - la man	000 % 900 % 000 % 000 % 000 % 000 % 000 % 000 % 100 % 100 % 100 % 100 %
Approx 5 - 1 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 -	4 Ameri 1 Ameri 2 Ameri 3 Ameri 4 A	2 mode 2 mode 2 mode 4 mode	A2 mane 13 mane 14 mane 4 mane 8 m	A 化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化	20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 %	12 maa Broad	(00 k (00 k)))))))))))))))))))))))))))))))))))
ADDRES INCIDENT ALL - 1 EXCIDENT ALL ADDRES INTO ADDRES ALL TO ADDRES A	4 (1999) 1 (1999) 1 (1999) 1 (1999) 4 (199	2 mode 2 mode 2 mode 4 mode	27 mag 19 mag 19 mag 19 mag 4 mag 4 mag 5 mag 5 mag 10	化化化物 化化化化 化化化化化化化	20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 % 20 %	12 mag 2	(00 %) 100 % (00 %) (00 %) 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 % 100 %
мария в найож и н 1 колло ди мария в найож и - 1 колло ди мария токова и - 1 колло ди мария токова и - 1 колло ди колло в -	4 Annue	2 Prode 2 Prode 2 Prode 4 P	42 mag 14 mag 15 mag 14 mag 4 mag 4 mag 5 mag 14 mag 5 mag 14 mag 14 mag 14 mag 14 mag 14 mag 15 mag 14 mag 14 mag 15 mag 14 mag 15 mag 14 mag 15 mag 16	医前骨髓 化化合金 化合金 化合金 化合金	22 W 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N 2 N	La mana - bi mana - e ma	(40 k 100 k 10
Sparse Include Aut - 1 10000 Aut - 110000 Aut -	4 Annues 4 Annues 8 Annues 8 Annues 4 Annu	2 mode 2 mode 2 mode 2 mode 4 mode	27 mais 27 mais 18 mais 19 mais 4 mais 4 mais 4 mais 4 mais 5 mais 3 mais 5 mais 5 mais 5 mais 6 mais 5 mais 10 mais 4 mais 5 mais 10 mais	化化化物 化化化物 化化化物 化化化物	224 234 234 235 235 235 235 235 235 235 235 235 235	La mana - bi mana - a mana - -	(00 %) 100 % 100 %

Gambar 18. Tampilan Hasil PRTG Network Monitor OVPN hari pertama pada router Kantor Cabang

Dari gambar datas dapat dilihat dari *router* kantor pusat ke *router* kantor cabang sangat baik karena jarak antara *router* pusat ke *router* cabang tidak berjauhan kurang lebih 300 Meter, tetapi ada gangguan terjadi padamnya listrik dan mengakibatkan *downtime* dari jam 11:27:00-

11:30:30, *uptime* selama 4h37menit58second dan nilai *downtime* sekitar 2%.

3.2. Hasil Pengukuran PRTG Network Monitor L2TP/IPSEC pada router Kantor Cabang

Hasil pengukuran L2TP/IPSEC pada tanggal 13 Oktober 2018. Dari kantor pusat ke Kantor Cabang pada pukul 09.00 – 3.00 menggunakan PRTG *Network Monitor* di lab riset B.



Gambar 19. Tampilan Hasil PRTG Network Monitor L2TP/IPSEC hari pertama pada router Kantor Cabang

Dari gambar datas dapat dilihat dari *router* kantor pusat ke *router* kantor cabang cukup baik karena jarak antara *router* pusat ke *router* cabang cukup jauh kurang lebih 400 Meter, mengakibatkan nilai *downtime* menurun karena gangguan pada koneksi internet yang tidak stabil *router* mengalami *downtime* dari jam 2:13:32 – 3:00:00, *uptime* selama 5h01menit10second dan penurunan nilai downtime 2%.

4. KESIMPULAN

Setelah diuraikan dari bab-bab sebelumnya, kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian ini yaitu :

- 1. Tingkat kinerja yang lebih baik apabila IPSec berjalan pada L2TP dibandingkan dengan OVPN diharuskan *router* harus terkoneksi secara *point-to-point* dan tidak bisa dimasuki oleh jaringan lain hanya bisa kedua *router* tersebut yang telah dilakukan secara *point-to-point* dari sisi *client* maupun *server*.
- 2. Perbedaan antara tempat, waktu, dan jarak tidak mempengaruhi kestabilan karena jaringan VPN dapat remote access asalkan tekoneksi ke jaringan internet.
- 3. Apabila router mikrotik berada pada belakang NAT dengan kata lain mikrotik memperoleh IP Dinamis pada ether1 akan membuat autentifikasi pada IPSec menjadi error, atau mengalami kegagalan dalam autentifikasi.
- 4. Kegagalan ataupun *downtime* menggunakan perangkat jaringan *router mikrotik* disebabkan koneksi yang tidak stabil, mengakibatkan paket data yang dikirim banyak yang hilang.

DAFTAR UJUKAN

- [1] Fronita Mona, Saputra Eki, dan Romadhon Husnu. 2016, Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Menggunakan Metode RMA (Realibility, Maintainability and Availability) dan QOS (Quality Of Service). Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, Vol 2, No 2, Agustus 2016 e-ISSN 2502-8995 ISSN 2460-8181.
- [2] Firmansyah Fikri dan Badrul Mohammad 2015, Penerapan Metode Open VPN-Acces Server sebagai Rancangan Jaringan Wide Area Network. Jurnal Techno Nusa Mandiri Vol.XII No.1, Maret 2015.
- [3] http://www.pengertianku.net/2016/02/pengerti an-wan-dan-fungsinya-secara- ringkas.html
- [4] Musajid, A dkk. 2017 Virtual Private Network (VPN) dan Mikrotik. Diakses dari http://blog.pessoft.com/2016/05/29/mi krotik-ipsec-tunnel-with-dns-and-nat/. Tanggal 15 Maret 2018.
- [5] Oktivasari, Prihatin dan Utomo Budhi Andri. 2016, Analisa Virtual Private Network OpenVPN dan Point to Point Tunneling Protocol. Diakses dari <u>http://jurnal.kominfo.go.id/index.php/j</u> <u>pkop/article/download/658/489</u>. Tanggal 21 Januari 2018.
- [6] Romadhon, Pearl Pratama. 2014. Analisis kinerja jaringan LAN menggunakan metode QoS dan RMA pada PT Pertamina EP Uber Ramba (Persero), Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma : Palembang Speaks, Scott. Reliability and MTBF Overview. Vicor Reliability Engineering
- [7] Yanto. 2013. Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus :Fakultas Teknik Universitas TanjungPura). <u>http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justi</u> n/article/view/880. Jurnal Untan. Vol 1 No 1.2013: Tanjung Pura