MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN ROUTER MIKROTIK

DI PT. LASER JAYA SAKTI

I Dewa Made Widia ¹ dan Pramudy Atma Pradipta ² ¹Program Pendidikan Vokasi Universitas Brawijaya Jl. Veteran 12-16 Malang 65145 Telp. 0341-553240 dewa_vokasi@ub.ac.id ²Program Pendidikan Vokasi Universitas Brawijaya Jl. Veteran 12-16 Malang 65145 Telp. 0341-553240 adip.pradipta01@gmail.com

Diterima: 19 April 2017

Layak Terbit: 17 Juli 2017

Abstract: Bandwidth Management in PT. Jaya Sakti Using Mikrotik Router. Bandwidth management is the process of measuring and controlling the data / internet network communication with the aim of setting the bandwidth according to the desired profile. Bandwidth management is required to share the bandwidth capacity available in the network appropriately for each client and application. Users are expected to get bandwidth proportionally as needed. One of the methods or devices applied to PT. Laser Jaya is a mikrotik router. By managing bandwidth using mikrotik router, internet connection becomes smoothly because of bandwidth owned by PT. Laser Jaya Sakti has been shared to each user's computer to complete the work every day. This makes it easier for network administrators to monitor internet access in each part, because the bandwidth management has been done.

Keywords : bandwidth management, mikrotik, router

Abstrak : Manajemen Bandwidth Dengan Router Mikrotik di PT. Laser Jaya Sakti. Manajemen *bandwidth* adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi jaringan data/internet dengan tujuan untuk pengaturan bandwidth sesuai dengan profil yang diinginkan. Manajemen *bandwidth* diperlukan untuk membagi kapasitas *bandwidth* yang tersedia dalam jaringan secara tepat untuk setiap *client* dan aplikasi. Para pengguna diharapkan mendapat *bandwidth* secara proporsional sesuai dengan kebutuhan. Salah satu metode atau perangkat yang diaplikasikan pada PT. Laser Jaya adalah router mikrotik. Dengan memanajemen *bandwidth* menggunakan *router mikrotik*, koneksi internet menjadi lancar karena *bandwidth* yang dimiliki PT. Laser Jaya Sakti telah di bagi ke masing-masing komputer pengguna guna menyelesaikan pekerjaan setiap hari. Hal ini memudahkan administrator jaringan dalam memantau akses internet di masingmasing bagian, karena telah dilakukan manajemen *bandwidth* tersebut.

Kata Kunci : manajemen bandwidth, mikrotik, router

Kebutuhan akan akses Internet ini sangatlah penting terutama dalam dunia kerja dan industri. PT. Laser Jaya Sakti merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan spare part untuk pertambangan oil dan gas. PT. Laser Jaya Sakti ini terbagi menjadi beberapa bagian. Bagian bagian tersebut antara lain: Bagian HR dan GA, Purchasing, Engineering dan Production, Quality Control, Marketing, IT, Finance dan Accounting, PT. Laser Jaya Sakti ini terletak di Jl. Raya Surabaya-Malang KM. 39 Mojorejo, Gempol Pasuruan.

Setiap bagian pada PT. Laser Jaya Sakti mempunyai komputer yang berguna untuk menyelesaikan setiap pekerjaan di masing-masing bagian kantor. Jumlah komputer keseluruhan ada 26 unit yang terbagi di setiap bagian. Dari mulai bagian HR dan GA memiliki 3 unit komputer, purchasing memiliki 4 unit komputer, Engineering dan Production memiliki 4 unit komputer, QC dan WHSE memiliki 5 unit komputer, Marketing memiliki 2 unit komputer, Finance dan Accounting memiliki 5 unit komputer, IT/Manager memiliki 3 unit komputer.

Dari keseluruhan jumlah unit komputer di masing-masing bagian di PT. Laser Jaya Sakti semuanya terkoneksi Internet. Hal itu dikarenakan banyak pekerjaan di setiap bagian yang memerlukan Internet.

PT. Laser Jaya Sakti memiliki alokasi *bandwidth* Sekitar 5 Mb, Untuk itu agar *bandwidth* yang dimiliki dapat di gunakan dengan maksimal dan stabil di setiap bagian yang dikoneksikan ke internet namun besar *bandwidth* yang akan di berikan ke setiap bagian berbeda-beda tergantung kebutuhan internet di masing-masing bagian.

Tugas atau pekerjaan di masing – masing bagian tidaklah sama, terutama pekerjaan yang membutuhkan koneksi internet. Untuk memaksimalkan koneksi internet sesuai dengan kebutuhan di setiap bagian perlu adanya manajemen *bandwidth* untuk membagi besarnya *bandwidth* yang dibutuhkan. Untuk membagi *bandwidth* yang di butuhkan masing – masing bagian menggunakan winbox dengan cara mengkonfigurasi mikrotik melalui komputer client. Mengkonfigurasi mikrotik melalui winbox ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah dan simple, kita juga tidak harus menghapal perintah-perintah console.

METODE

Dalam penulisan ini, dilakukan 3 metode untuk pembuatan manajemen bandwidth yaitu identifikasi kebutuhan, perancangan serta konfigurasi dan implementasi.

Identifikasi Kebutuhan

Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam metode ini yaitu (1) Melakukan Persiapan: pada tahap ini yang dilakukan adalah menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan teknologi dan kebutuhan - kebutuhan lainnya, yang ada di PT. Laser Jaya Sakti yang dibutuhkan untuk memanajemen *bandwidth* di PT. Laser Jaya Sakti; (2) Melakukan Perencanan: dalam tahap perencanaan ini yang dilakukan adalah Menilai sebuah jaringan untuk menentukan apakah infrastruktur sistem yang ada dan lingkungan operasional mampu mendukung sistem yang diusulkan. Memastikan bahwa sumber daya yang ada memadai untuk membangun memanajemen *bandwidth* di PT. Laser Jaya Sakti.

Tahapan yang ketiga (3) yaitu melakukan Desain Rancangan. Dalam tahap Desain yang dilakukan adalah merancang sistem untuk manajemen *bandwdith*, sesuai dengan ketersediaan teknologi yang ada. Dalam tahap ini juga merancang pengalamatan IP yang akan digunakan di jaringan PT. Laser Jaya Sakti dan IP yang akan digunakan dalam jaringan ini adalah IP kelas C karena dalam jaringan ini belum melebihi 254 Host.

Dalam melakukan manajemen *bandwidth* di PT. Laser Jaya Sakti, peralatan pendukung yang dibutuhkan antara lain perangkat Keras (*Hardware*): Laptop, perangkat Lunak (*Software*), sistem Operasi Windows 10 Enterprise, *Google Chrome* yang digunakan untuk mencari referensi dari internet, *Microsoft Office* untuk mengelola penulisan laporan, *Software Winbox* sebagai alat untuk memenejemen *bandwidth* dan *rule*, *Software bandwidth monitor* memonitor *bandwidth* secara real time.

Perancangan

PT. Laser Jaya Sakti sudah terkoneksi dengan internet dengan menggunakan koneksi speedy ISP Telkom dengan *bandwidth* 5 Mb. Pembagian *bandwidth* selama ini tidak sesuai dengan kebutuhan internet di masing-masing bagian PT. Laser Jaya Sakti yaitu langsung dari *server* ke komputer client tanpa ada pembagian *bandwidth*.

Akibat dari tidak adanya pembagian *bandwidth* dari *router* maka setiap ada bagian yang melakukan *download* cukup besar maka bagian yang lain yang akan melakukan *upload* atau *browsing* menjadi susah bahkan tidak bisa dikarenakan koneksi internetnya menjadi lambat, sebagai contoh bagian Purchasing melakukan *download* data yang cukup besar maka bagian Fin dan Acct yang akan melakukan *upload e-faktur* kesulitan karena koneksi internetnya menjadi lambat bahkan tidak bisa connect.

Dalam tahap perancangan ini yang dilakukan yaitu merancang konfigurasi pembagian *bandwidth* untuk komputer *client* di masing-masing bagian PT. Laser Jaya Sakti.



a) Topologi Jaringan

Gambar 1 Topologi Fisik

Jaringan komputer di PT. Laser Jaya Sakti menggunakan topologi *star* yang terletak di ruang *server* dan tertata dalam *rack server* seperti yang bisa dilihat pada Gambar 1. Dengan satu server HP DL180 Gen9 E5-2603v3 yang terhubung dengan 1 *Switch manageable* dengan type HP Procurve (HP 1810-24G v2 Switch 22 Port 10/100/1000 2 port combo SFP 1000 Manageable dan 2 *switch unmanageable* dengan type HP Procurve (HP V1410-24G Switch 22 port 10/100/1000, 2 port Combo SFP 1000, Unmanageable, menggunakan media transmisi kabel *UTP* cat 6 dan menggunakan konektor *RJ-45*. Jumlah client yang terhubung ke jaringan ada 26 client

IP yang digunakan dalam pengkonfigurasian *PC router* ini adalah *IP* kelas C . Hal tersebut dikarenakan *IP* kelas ini dialokasikan untuk jaringan berukuran kecil (254 host) seperti di PT. Laser Jaya Sakti ini. Tabel 1 menunjukkan rancangan *IP Address*.

No	РС	IP Address	Segmen
1	Client	192.168.100.0/24	HR dan GA
2	Client	192.168.101.0/24	Purchasing
3	Client	192.168.102.0/24	Engineering dan Production
4	Client	192.168.103.0/24	QC dan Whse
5	Client	192.168.106.0/24	Fin dan Acct
6	Client	192.168.108.0/24	IT dan Manager
7	Client	192.168.110.0/24	Marketing

Tabel 1 Rancangan IP Address

Data pada Tabel 1 terbagi berdasarkan segmen yang merepresentasikan sebagai departemen atau bagian, karena jika dibagi berdasarkan segmen dapat lebih mudah dan efektif dalam memanajemen dan juga memonitor dibandingkan jika dibaginya per *user*.

b) Rancangan Bandwith

Sebelum melakukan manajemen *bandwidth*, perlu ditentukan pembagian besar *bandwidth* untuk masing-masing *client* yang ada di PT. Laser Jaya Sakti sesuai dengan besar *bandwidth* yang dimiliki yaitu 5 Mbps, pembagian *bandwidth* untuk masing-masing *client* tersebut berdasarkan dari analisa penggunaan internet di masing-masing bagian dan berdasarkan *SOP Manajemen Bandwidth*. Tabel 2 menunjukkan pembagian *bandwidth* untuk masing-masing segmen atau bagian di PT. Laser Jaya Sakti

No	Nama Client/Bagian	Batas Minimal Bandwith	Batas Maximal Bandwidh
1	HR dan GA	512 Kbps	512Kbps
2	Purchasing	1 Mbps	1 Mbps
3	Engineering dan Production	512 Kbps	512 Kbps
4	QC dan Whse	512 Kbps	512 Kbps
5	Fin dan Acct	1 Mbps	1 Mbps
6	IT dan Manager	1 Mbps	1 Mbps
7	Marketing	512 Kbps	512 Kbps
	Jumlah	5024 Kbps	

Tabel 2 Tabel Pembagian Bandwidth

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perencanaan, hasil yang dicapai adalah terwujudnya *router Mikrotik* menggunakan sistem operasi *mikrotik*. Adapun desain topologi setelah terimplementasinya *router Mikrotik* yang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil Router Mikrotik

Dari rangkaian topologi logis di PT. Laser Jaya Sakti jaringan internet menggunakan ISP Telkom dengan *bandwidth* 5 Mbps, dengan *modem GPON*

Alcatel, yang di dial di mikrotik yang terhubung ke *switch manageable* dan di distribusikan ke 26 client dengan menggunakan dua *switch unmanageable*.

Dari tahapan – tahapan yang telah dilakukan, hasil yang diharapkan adalah terkoneksinya seluruh komputer pada jaringan komputer ke internet, dan memanajemen *bandwidth* yang ada dengan menggunakan *Mikrotik RouterOS* tersebut.

Konfigurasi Mikrotik

Pada tahap ini akan dipaparkan tahapan-tahapan implementasi manajemen bandwidth meng- gunakan router mikrotik di PT. Laser Jaya Sakti.

a. Buka aplikasi WinBox (lihat Gambar 3)

Search WinBox Load	er v2.2.18	- 🗆 🗙
Connect To: 4C:5E:0C:75:BC:C9		Connect
Password: ▼ Keep Password ▼ Secure Mode ▼ Load Previous Sessi	on	Save Remove Tools
Note: RO-LJS	[
Address V 47ba04e2412e sp mypethame pet	lis	Note
TOOUTE2TIZE.SH.IIIYIEUIdille.HEL	ija	

Gambar 3. Tampilan awal Winbox

b. Klik tombol ... untuk mencari Mikrotik RouterOS (Lihat Gambar 4)

west Te:	C:SEIC:7590:03		Cornect	0000000	
	MAC Address	IP Address	identity	Versi	Board Name
Pessorit	40:58:80:75:8	192.168.99	RO-LJS	6.19	RB110WHx2
Ne					
158					
0962512					

Gambar 4. Memilih Mac address pada winbox

c. Klik *Mac address* yang tampil dan klik *connect* untuk koneksi ke Mikrotik RouterOS Winbox akan melakukan koneksi ke Mikrotik (lihat Gambar 5)



Gambar 5 Tampilan Awal Mikrotik RouterOS pada WinBox

Selanjutnya Konfigurasi router mikrotik akan dilakukan melalui WinBox

Konfigurasi DNS

Setting DNS berfungsi agar semua komputer client yang berada di dalam jaringan dapat mengakses domain dari sebuah situs atau browsing internet. Gambar 6 menunjukkan implementasi setting DNS.

	(sd4C5E007%8C/C9 (RO-LIS) - Win8cx v6.19 on RB1100A/42 (power	pc) - 7 1 1
		🗇 Hits Face-ords 🔳 🖄
016 Seame		II.
Jaroon.		÷ ox
Dynamic Sarvans	18220.039	Canal
	18(25)(1)54	Auto
	Aller Terrate Tergente	bet
Mar 10P Factor Stee.	4216	Cate
Cache San	24	NB
Carle that	u	

Gambar 6. Implementasi Setting DNS

Konfigurasi Manajemen Bandwith

Klik Menu Queues, kemudian klik Queue Simple (lihat Gambar 7).

Importance Steph Queue Basis Cueue Queue	ksck 3et	Queue (Int						
Provide Provide	pertaces	Sirpia Quezes	foce Queine	Game Two Que	an Typen			
South		+ x	0 7	00 Reset Counter	a Do Fieset Al Ca	uniters		
Start Law (PF WH002A Start Start # P P	(tak	2 Name	Target	Uptood Man Lord	Deservicioni Mass (and	Packet Make	Total Man Lovel &	
P T	lanah .	DX IN HITLES	A INCOMENT	112	1128			1
MPL3 1 LIMITER PREMIUT Rearing 2.4 EPG/IN 150.001 51.20 Symmet 2.4 EPG/IN 150.001 51.20 Symmet 2.4 EPG/IN 150.001 51.20 Symmet 2.4 EPG/IN 150.001 51.20 Consume LIMITER PERSONAL 151.20 151.20 Consume LIMITER PERSONAL 152.001 51.20 Consume LIMITER PERSONAL 152.001 51.20 Consume LIMITER PERSONAL 152.001 51.20 Consume LIMITER PERSONAL 152.001 150.001 Premise LIMITER PERSONAL 152.001 150.001 Premise LIMITER PERSONAL 152.001 153.001 Premise LIMITER PERSONAL 153.001 153.001	- E	THE REPORT	ALC: N					
Basing F 2.4 Eleven TOL MU 1 10.0 00.0 Setter T 2.4 Eleven TOL MU 1 10.0 00.0 Setter T Boxing TOL MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 Setter 2.4 Eleven TOL MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 Title Lastrice FlowLocz Eleven MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 TOL MU 1 Total Eleven MU 1 Eleven MU 1 Total Total <thtotal< th=""> <thtotal< th=""> <thtotal< <="" td=""><td>IPLS I</td><td>LIMITER ENDIN</td><td>1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></thtotal<></thtotal<></thtotal<>	IPLS I	LIMITER ENDIN	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	10				
Sectors F D A REL D GALLER TELE TELE TELE Carson C A REL PRODUCTION TELE TELE TELE Take C A REL PRODUCTION TELE TELE TELE	biano 1	2.4 值日6月	152.168.1	6126	10.26			
Annom LANTTRA PRODUCTION Name 4.8.4 (0) MM COLUMN 1.5128 9128 Name LANTTRA PRODUCTION 9148 Name LANTTRA PRODUCTION 9148 State LANTTRA PRODUCTION 9148 State LANTTRA PRODUCTION 9148 State LANTTRA PRODUCTION 9148	ystere l'	TA BOHTE	102168-1	10120	(TER			
A LEATER FRANCE (LEAN 1 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A	10,000	LIMITER PROOF	CTON					
AL EXAMPLE 10.061 TH DATA SAMPLE CAN BE AND THE DATA SAMPLE CAN BE AND THE DATA CAN BE AND THE DATA TO ANTER WAT	had .	LINITER FRANC	Not the I	1100	11.04			-12
adur (C. SWITCH WITCHIG) (E. S.	N	5X @FRANC≥	102.168.0	314	104			1
de 1 LUNCER WAY	due	G.M. THE MARKE	10211021	size.	112			-1
	iole 1	LINUTER WIFT	time have 's		111h			
e Terriel •	ne Termai	•		~~~				•
AetoROUTER 11 terre (1 selected) (0 R queued (0 packets specied	MeterROUTER	(Deturine (Teniscted)	0.8.94	over.	8 packets sp	sued		· · ·
Father	atter							

Gambar 7. Konfigurasi Queue Simple

Buat rule (klik tanda + merah) dengan parameter sebagai berikut (lihat Gambar 8).

• Pada tab *General* :

Name = IT & Manager

(Nama queue simple)

Target = 192.168.108.0/24 (IP address yang akan batasi bandwidthnya)

Dist = WAN (Nama server internet)

Target Upload - Max Limit = 1 M (batas maksimal bandwidth upload)

Target Download - Max Limit = 1 M (batas maksimal bandwidth download)

Isian yg lain nya biarkan default.

ieneral	Advanc	ed Statistics	Traffic	Total	Total Statistics			OK
	Name:	IT & Manager						Cancel
	Target:	192.168.108.0	/24			Ŧ	÷	Apply
	Dst.:	WAN				Ŧ	•	Disable
		Target Upload			Target Download			Comment
Ma	ax Limit:	1M		Ŧ	1M	∓ bits	s/s	Сору
▲- Bur Bur	st rst Limit:	unlimited		Ŧ	unlimited		s/s	Remove
urst Th	reshold:	unlimited		Ŧ	unlimited	▼ bite	s/8	Reset Counters
Bun	st Time:	0			0	8		Reset All Counter
▼- Tim	e						_	Torch

Gambar 8. konfigurasi queue simple tab General – IT dan Manager

• Pada tab *Advanced* :

Target Upload - Limit At = 256k (batas minimal bandwidth upload)

Target Download - Limit At = 512k (batas minimal bandwidth download)

Isian yg lain nya biarkan default

Kemudian klik Aplly dan OK (lihat Gambar 9)

General Adva	nced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics			ок
acket Marks:	[\$	Cancel
	Target	Upload			Target Download			Apply
Limit At:	256k			Ŧ	512k	Ŧ	bits/s	Enable
Priority:	8				8			Comment
Queue Type:	defau	It-small		Ŧ	default-small	Ŧ]	Сору
Parent:	none						Ŧ	Remove
								Reset Counters
								Reset All Counters
								Torch

Gambar 9. Konfigurasi Queue Simple Tab Advanced – IT Dan Manager

Setelah semua konfigurasi queue simple untuk client yang akan di manajemen bandwith selesai, maka akan tampil seperti pada Gambar 10.

Queue List					
Simple Queues Interface (Queues Que	ue Tree Queue 1	Types		
+ - • × 🗂	7 00	Reset Counters	00 Reset All Counters		Find
# Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total Max Limi 🔻
::: LIMITER HRD&GA					+
0 🚊 HRD&GA	192.168	512k	512k		
;;; LIMITER PURCHASIN	G				
1 🔒 PURCHASING	192.168	1M	1M		
;;; LIMITER Engineering 8	Production				
 Engineering & . 	192.168	512k	512k		
;;; LIMITER QC & Whse					
3 🔒 QC & Whse	192.168	512k	512k		
::: LIMITER PRODUCTIO	N				
4 X B PRODUCTION	192.168	512k	512k		
::: LIMITER Fin & Acct					
5 🗮 Fin & Acct	192.168	1M	1M		
::: LIMITER MARKETING	i				
6 🗄 MARKETING	192.168	512k	512k		
::: LIMITER IT & Manager	r				
7 🚊 IT & Manager	192.168	1M	1M		+
•					•
11 items (1 selected)	0 B queued		0 packets queued		

Gambar 10. Hasil Akhir Konfigurasi Queue Simple

Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini menggunakan media kabel. Pengujian ini terdiri dari test koneksi komputer client ke internet dan pengecekan besar *bandwidth*.

A. Pengujian komputer client ke internet.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui koneksi antara komputer client ke internet yang ada dalam jaringan PT. Laser Jaya Sakti. Pengujian dilakukan dengan menggunakan web browser (lihat Gambar 11).

YAHOO!	- San Artel	13 marine 100 Marine
Nori Barta Costraja Hikan Hikan Hikan Thow Manarri		Dawline (K
bitada Rissianger Clasin Referija	Alifford Votes Anno Juli Pences Tropping Penness Manager and Calana stronger Pengen Methods in the Manager and Calana And Pances Tropping Penness Manager and Calana And Pances The Manager and Penness	Tupik Popular 1 Actio Desentan 2 Anter (Inc. 7 Anter

Gambar 11. Pengujian dengan Web Browser di Segmen IT dan Manager

Hasil tes dengan web browser menunjukan bahwa di segmen IT dan manager dapat menggunakan jaringan internet. Pengujian besar bandwidth di masingmasing komputer client bisa dilihat pada Gambar 12.

5 I.	Stopwatch	
Choose an adapte	r to test:	
Realtek PCIe FE P	Family Controller	
	Download	Upload
Total:	623.1 KB	134.2 KB
	5.10 mb	1.10 mb
Maximum Rate:	912.6 kbps	72.6 kbps
Minimum Rate:	480 bps	0 bps
Average Rate	24.4 kbps	5.26 kbps
Always on top		
Always on top	rates graph in main window when st	arting
Always on top	rates graph in main window when st r bit, 'B' stands for byte. 1B = 8bits. nd, 1KB/s stands for 1024 bytes per	arting 1kbps stands for second.
Always on top Reset adapter Note: 'b' stands fo 1000 bits per seco	rates graph in main window when st r bit, 'B' stands for byte. 1B = 8bits, nd, 1KB/s stands for 1024 bytes per s : 29 Stop	arting tikbps stands for second. Close
Always on top Reset adapter Note: 'b' stands fo 1000 bits per seco 00 : 03	rates graph in main window when st r bit, B' stands for byte. IB – 8bits, nd, 1/B/s stands for 1024 bytes per 29 Stop Bandwidth Monitor	arting 1kbps stands for second. Close
Always on top Reset adapter Note: b' stands fo 1000 bits per seco 00 : 03	rates graph in main window when st r bit, B' stands for byte. IB – 8bits, nd, 1/B/s stands for 1024 bytes per stop Bandwidth Monitor	arting Ikbps stands for second. Close
Always on top Reset adapter Note: 'b' stands fo 1000 bits per seco 00:03 1001 bits per seco 02:03 1001 bits per seco 12:04 bits 12:0	rates graph in main window when st r bit, 'B' stands for byte. 1B = Bbits, ind, 1KB/s stands for 1024 bytes per stands for 1024 bytes per standwidth Monitor Family controller (1925 108, 108 9;21 12:29 1	arting ikbps stands for second. Close (15) 12:30:21

Gambar 12. Test Bandwidth client IT & Manager

Hasil Test kecepatan menunjukkan bahwa *bandwidth* yang di client komputer IT & Manager adalah 912.6 kbps sesuai dengan manajemen *bandwidth* nya yaitu maksimal 1 Mb.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rancangan manajemen *bandwidth* yang telah terimplementasi telah sesuai dengan kebutuhan internet di masing-masing bagian PT. Laser Jaya Sakti. Dengan menggunakan metode queue simple maka alokasi *bandwidth* 5 Mbps dapat di manajemen dengan maksimal ke semua bagian PT. Laser Jaya Sakti. Setelah dilakukankan manajemen *bandwidth*, koneksi internet menjadi maksimal, lancar dan stabil di masing-masing bagian PT. Laser Jaya Sakti.

Agar pengelolaan manajemen *bandwidth* menggunakan *Router Mikrotik* dapat terimplementasikan dengan lebih baik, maka perlu saran-saran yang kiranya dapat menunjang Pengelolaan Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Router Mikrotik* ini, yaitu: langkah-langkah konfigurasi yang telah dilakukan dapat didokumentasikan atau di *backup* sehingga apabila terjadi kerusakan dapat membangun kembali manajemen *bandwidth* menggunakan *Router Mikrotik* tersebut; untuk memperoleh hasil yang lebih baik diharap menggunakan komputer dengan spesifikasi yang lebih baik; dari sisi keamanan, *router mikrotik* yang telah dikonfigurasikan masih minim proteksi. Proteksi yang diberikan hanya berupa *password* pada saat masuk ke konfigurasi *router*. Dari penjelasan tersebut nantinya mungkin dapat dipikirkan bagaimana memproteksi *router mikrotik* yang telah dibangun dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Handriyanto, F.D. 2009. Kajian penggunaan RouterOS sebagai router pada jaringan komputer. Palembang.
- Pamungkas, Ajika, C. 2016. Manajemen Bandwidth menggunakan Mikrotik Routerboard di Politeknik Indonusa Surakarta. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta, Vol. 1 No. 3: 2442-7942.
- Satya, Ika, A. 2006. *Mengenal dan Menggunakan Mikrotik Winbox Router Modem Berbasis PC (Windows dan Linux)*. Jakarta: DATAKOM.
- Soemarwanto, Dwi. 2008. Jaringan Komputer dan Pemanfaatannya.
- Tanenbaum, Andrew S. 2003. *Computer Networks* 4th Edition. NJ: Pearson Prentice Hall

- Taufan, Riza. 2001. *Manajemen Jaringan TCP/IP*. Jakarta: PT. Elek Media Komputindo.
- Wijaya, I.A., dan Handoko Budi, L. 2013. Manajemen Bandwidth dengan Metode HTB. Jurnal Teknik Informatika Udinus.
- Zuli, Faizal. TT. Penerapan Metode Simple Queue Untuk Manajemen Bandwidth Dengan Router Mikrotik. *Jurnal Satya Informatika*. Vol. 1 No. 1: 23-33.