Implementasi Autentikasi Keamanan dan Manajemen Bandwidth di SDN 001 Sekupang

Tri Hartati¹, Cosmas Eko Suharyanto²

^a Universitas Putera Batam, Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Kota Batam. Kode Pos 29452, Indonesia ^b Universitas Putera Batam, Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Kota Batam. Kode Pos 29452, Indonesia

¹ tati.trihar@gmail.com ² costmust@gmail.com

Abstrak

SDN 001 Sekupang adalah Sekolah Dasar Negeri yang terletak di Kelurahan Tanjung Riau Kecamatan Sekupang Kota Batam. SDN 001 Sekupang telah memanfaatkan internet dalam melakukan aktifitas kerja dengan total bandwidth 20Mbps. Tingginya akses user mengakses internet, membuat koneksi menjadi tidak stabil, yang membuat peforma menjadi cepat ataupun lambat serta banyaknya user menggunakan bandwidth secara bersamaan sehingga terjadi tarik menarik bandwidth yang mengakibatkan penurunan peforma terhadap jaringan internet. Tujuan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan dan memaksimalkan bandwidth yang ada agar bandwidth yang tersedia dapat digunakan secara merata dan adil. Untuk itu perlu dibangun sebuah metode untuk authentikasi keamanan dan manajemen bandwidth yang menggunakan mikrotik routerboard dengan menerapkan metode simple queue. Untuk pengimplementasi dilakukan dengan cara melakukan konfigurasi router mikrotik serta melakukan pengujian langsung yang dibantu dengan menggunakan speedtest.cbn.net.id. Dengan telah diterapkannya authentikasi keamanan dan manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerboard hasil pengujian yang didapatkan dalam menerapkan metode simple queue cukup baik dan masing-masing komputer mendapatkan bandwidth secara adil dan merata dan membuat peforma dari masing-masing komputer menjadi stabil.

Kata Kunci : Autentikasi Kemananan, Manajemen Bandwidth, Simple Queue, Mikrotik

1. Pendahuluan

Kota Batam merupakan salah satu Kota maju yang dikenal sebagai Kota industri. Kota Batam juga merupakan salah satu Kota dengan tata letak yang sangat strategis, dikarenakan Kota Batam berada di jalur pelayaran internasional dan berbatasan langsung dengan dua negara yaitu Singapura dan Malaysia. Batam Kota yang terencana, Kota Batam menjadi tujuan investasi yang menarik karena ketersediaan lahan industri, tingkat pendapatan yang bersaing dan tenaga kerja terampil yang sangat mencukupi. Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat telah membuat banyak perubahan bagi kehidupan manusia. Hal ini ditandai dengan perkembangan teknologi berbagai perangkat keras maupun perangkat lunak yang telah membawa dampak yang cukup besar dalam hal penyajian informasi. Penyajian informasi menjadi lebih cepat, lebih tepat dan lebih akurat tanpa ada batasan ruang dan waktu.

Perkembangan teknologi informasi telah mengalami pertumbuhan sangat pesat seiring dengan era globalisasi yang menuntut kecepatan arus informasi. Kebutuhan akan informasi sudah menjadi kebutuhan utama dalam masyarakat setelah kebutuhan primer. Salah satu perkembangan teknologi informasi adalah teknologi jaringan *internet*. *Internet* hadir dengan keragaman fungsi khususnya yang mendukung kebutuhan informasi. Perkembangan teknologi informasi tersebut mampu mengubah paradigma masyarakat dalam mencari dan mendapatkan informasi, yang tidak lagi terbatas pada informasi surat kabar, audio visual dan elektronik, tetapi juga sumber-sumber informasi lainnya yang salah satu diantaranya melalui jaringan *internet*.

Teknologi internet memberikan manfaat bagi berbagai bidang. Salah satu bidang yang mendapatkan dampak yang cukup besar dengan perkembangan teknologi ini adalah bidang pendidikan. Pada dasarnya pendidikan sangat erat kaitannya dengan informasi dan komunikasi. Hal tersebut dapat diperoleh dengan memanfaatkan fasilitas internet dalam proses pendidikan. Dalam dunia pendidikan internet telah memberi kemudahan untuk memperoleh informasi guna mencari referensi untuk kegiatan perkuliahan maupun penelitian.

SDN 001 Sekupang merupakan Sekolah Dasar Negeri yang berlokasi di Kecamatan Sekupang Kota Batam menggunakan jasa PT Telkom dengan ISP IndiHome sebagai penyedia layanan *internet* berlangganan dengan kecepatan 20 Mbps untuk akses *internet* secara keseluruhan, baik untuk guru maupun staf.

Masalah yang timbul adalah pembagian *bandwidth* yang tidak stabil ketika semua menggunakan akses *internet*, sebagai contoh ketika salah satu *client* melakukan *download* terutama menggunakan *download accelerator/ download manager* yang sangat mungkin bisa menghabiskan *bandwidth*, karena *bandwidth* akan tersedot pada *client* tersebut, sehingga *client* yang lain akan merasakan koneksi yang lambat. [1]

Masalah lain adalah kebebasan mengakses *internet* membuat seseorang tidak dapat mengontrol diri dan lupa akan apa yang harusnya dikerjakan. Contohnya pada jaringan komputer sebuah sekolah memungkinkan setiap *client* bebas mengakses situs-situs yang seharusnya tidak boleh diakses pada jam-jam tertentu atau bahkan tidak boleh diakses sama sekali, karena dapat mengganggu proses kinerja guru dan staf dalam sekolah tersebut. Setelah dilakukan observasi terhadap pengguna *bandwidth* di SDN 001 Sekupang dengan banyaknya *user* yang menggunakan aplikasi *downloader* mengakibatkan penurunan performa terhadap jaringan *internet*. Sehingga untuk mengatasi permasalahan digunakan manajemen *bandwidth* secara merata dan adil dengan menggunakan *router* yang dapat membatasi *user* menggunakan aplikasi *IDM* agar performa jaringan *internet* tetap stabil.

2. Landasan Teori

2.1. Teori Dasar

Jaringan komputer merupakan sekumpulan atau kelompok komputer otonom yang terhubung satu dan yang lainnya menggunakan suatu protokol komunikasi, dengan melalui media komunikasi tersebut akan memudahkan sehingga kita dapat saling berbagi informasi, jaringan komputer juga memberikan kelebihan kepada antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan saling bertukar data. [2]

2.2. Teori Khusus

2.2.1 Wireless LAN (WLAN)

Authentication atau autentikasi berkaitan dengan keabsahan pemilik informasi. Harus ada cara untuk mengetahui bahwa informasi hanya dapat diakses secara valid (oleh orang atau sistem yang sah). Penggunaan access control seperti login dan password merupakan usaha yang dilakukan untuk memenuhi aspek. Digital signature dan watermarking juga merupakan contoh lain untuk melindungi intellectual property yang sesuai dengan aspek authentication. [3]

2.2.2 Autentikasi

Authentication atau autentikasi berkaitan dengan keabsahan pemilik informasi. Harus ada cara untuk mengetahui bahwa informasi hanya dapat diakses secara valid (oleh orang atau sistem yang sah). Penggunaan access control seperti login dan password merupakan usaha yang dilakukan untuk memenuhi aspek. Digital signature dan watermarking juga merupakan contoh lain untuk melindungi intellectual property yang sesuai dengan aspek authentication. [3]

2.2.3 Bandwidth

Menurut [4] *bandwidth management* jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia adalah mengatur *bandwidth*. Metode yang digunakan dalam *bandwidth* adalah *bandwidth manajemen sistem (BMS)* yang diartikan sebagai sebuah metode yang diterapkan untuk mengatur besarnya *bandwidth* yang akan digunakan oleh masing-masing *user* disebuah jaringan sehingga penggunaan *bandwidth* akan terdistribusi secara merata.

2.2.4 Mikrotik

Mikrotik adalah sebuah nama dari perusahaan produsen perangkat lunak dan perangkat keras *router* yaitu Mikrotik *RouterOS* dan Mikrotik *RouterBoard*. Perusahaan yang berada di Eropa Utara tepatnya di Riga, Latvia. [5]

2.2.5 Winbox

Menurut [6] aplikasi *Winbox* mempunyai sebuah kelebihan dapat digunakan melakukan konfigurasi sekalipun tidak mengkonfigurasikan *IP Address* secara benar pada PC maupun pada Mikrotik itu sendiri. *Winbox* dapat berjalan dengan mengandalkan *MAC Address*, tentu hanya bisa dilakukan jika PC yang menjalankan *Winbox* terhubung satu jaringan dengan *Router* Mikrotik.

3. Metode

Penelitian akan berjalan baik, jika mempunyai suatu metode atau desain penelitian yang baik juga. Metode atau desain penelitian adalah suatu rancang atau cara yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan data yang akurat. Desain penelitian adalah penjelasan mengenai berbagai komponen yang akan digunakan peneliti serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses penelitian.

Aktivitas yang dilakukan dalam pengembangan ini meliputi identifikasi masalah, analisis jaringan, perancangan jaringan, implementasi jaringan, pengujian jaringan, dan kesimpulan

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dengan menguraikan, menjabarkan apa yang menjadi permasalahan. Dalam penelitian ini yang menjadi permasalahan yaitu melambatnya koneksi *internet* akibat dari penggunaan *bandwidth* yang tidak merata.

2. Analisa Jaringan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem sebagai bagian dari studi awal bertujuan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spestifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan.

3. Perancangan Jaringan

Dari data-data yang sudah didapatkan sebelumnya, pada tahap desain ini akan dibuat gambar desain alur sistem kerja yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Desain bisa berupa desain sturktur topologi, desain akses data, desain perkabelan, dan sebagainya yang akan memberikan gambaran yang jelas tentang *project* yang akan dibangun.

4. Implementasi Jaringan

Dilakukan konfigurasi dasar mikrotik yang meliputi penamaan segmen jaringan, pemberian alamat IP, pengaturan *Domain Name Server (DNS)*, dan lain sebagainya.

5. Pengujian Jaringan

Pada tahapan ini penulis akan melakukan monitoring dan pengujian sejauh mana sistem yang dibangun berjalan dalam mengoptimasi penggunaan *mikrotik routerboard* untuk manajemen jaringan.

- 6. Kesimpulan
 - a. Pengamatan

Tahap pengamatan merupakan tahapan yang penting agar jaringan komputer dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal pada tahap analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring atau pengamatan.

b. Pengelolaan

Pada tahap ini akan dilakukan beberapa langkah pengelolaan agar sistem yang dikerjakan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Dari hasil pengamatan yang dilakukan akses *internet client* langsung terhubung di modem utama indihome dengan mode *DHCP* tanpa adanya manajamen jaringan sehingga *bandwidth* yang tersedia dipergunakan secara tidak merata kepada seluruh *client*.

Total IP Addresses:	253			
Ethernet IP Addresses:	0			
WI-FI IP Addresses:	42			
Remaining IP Addresses:	211			
Host Name	IP Address	MAC Address	Remaining Lease Time	Device Type
OPPO-A3s	192.168.100.23	c0:2e:25:a7:c6.13	257223(s)	android-dhcp-8.1
Redmi3-Redmii	192.168.100.72	64:cc:2e:d1:33.95	258059(s)	dhcpcd-5.5.6
EGGROLL10A	192.168.100.127	f0:03:8c:71:2e:37	248237(s)	M9FT 5.0
android-8215b82c	192.168.100.41	50:3c:ea:3a:7e:45	259093(s)	android-dhcp-7.1
Galaxy-J7-Prime	192.168.100.12	20.5e:17:95:8d:50	248276(s)	android-dhcp-8.1
android-c1919dcd	192.168.100.48	30 96 to 20 e3 2d	249417(s)	dhcpcd-5.5.6
Eine	192.168.100.97	ec 85 21 3a 30 52	257622(8)	
android-e7568f61	192.168.100.49	b8.5e 7b 26 27 e7	248542(s)	dhcpcd-5.5.6
android-94f85d9c	192.168.100.207	c0.87.eb.94.51.db	248958(s)	dhcpcd-5.5.6
android-dc5da0ab	192.168.100.68	20.82:c0:54:#:c2	256234(s)	dhcpcd-5.5.6
	192.168.100.70	7c:03:5e:c2:ad:61	254062(s)	android-dhcp-8.1
android-e7f5daa1	192.168.100.246	c4:3a be:1a:84:ea	249263(s)	android-dhcp-7.1
User-PC	192.168.100.34	f0:7b:cb:83:5a:#	255599(s)	MSFT 5.0
OPPO-A5s	192.168.100.106	84:6fce:0a:00:11	255292(s)	android-dhcp-8.1
android-2da6126e	192.168.100.45	08:08:c2:45:21:1b	255305(s)	dhcpcd-5.2.10
OPPO-A3s	192 168 100 225	c0.2e.25:a4:f3:01	249874(5)	android-dhcp-8.1

Gambar 1. Pengguna internet

Pada tahap ini peneliti akan menjelaskan langkah-langkah implementasi authentikasi dan manajemen *bandwidth* secara merata ke setiap *user* dengan melakukan pengimplementasian menggunakan metode *simple queue*. Hasil yang di dapat dari penelitian ini tidak terjadi lagi perebutan atau tarik-menarik penggunaan *bandwidth*, sehingga *bandwidth* yang digunakan *user* dapat pembagian secara adil dan juga merata.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Implementasi

Setelah melakukan simulasi, tahapan berikutnya yang akan dilakukan adalah pengimplentasian atau penerapan manajemen bandwidth pada komputer client. Untuk implementasi penerapan authentikasi keamanan dan manajemen bandwidth diperlukan beberapa tahapan supaya mencapai hasil yang optimal, adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

4.2.1.1. Konfigurasi Access Point

Access Point yang digunakan dalam penelitian ini adalah Access Point merk TP-Link dengan tipe model TL-WR84ON. Proses yang dilakukan untuk masuk kedalam sistem TP-Link adalah dengan cara menghubungkan sinyal atau kabel LAN Access Point ke komputer dengan langkah-langkah dasar yaitu masuk kedalam Access Point TP-Link melalui browser. Disini peneliti menggunakan browser google chrome. Setelah masuk ke browser ketikkan kedalam URL pada browser default ip bawaan Access Point. Access Point yang digunakan peneliti adalah TP-Link default ip nya adalah 192.168.0.1.

P to-link	TP-Link Wineless N Router WR440N NooHis: TL-MR40N	$\mathcal{S}(\mathcal{L}_{1})$.
	ands Ş	

Gambar 2. Tampilan Login Access Point

Setelah tampilan seperti gambar diatas, selanjutnya kita masukkan *username* dan *password* Access Point. Standar *username* dan *password* Access Point merk TP-Link adalah "admin", setelah berhasil *login* maka akan tampil tampilan seperti berikut.

Construint Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Construint New Co	P ILWIND ← → O △ ○ 0	T D Name I NUMA S C D D D H + N V I N C O V C O C O C O C O C O TULINO NAME I RAME REAL RAME I ANNO	
4/0	Utan Guid dep Oposter Mece Perver Vinites Oversitekove Dece Specific Tools Legist	Cold Store That March and Store and y anyly go of that an entropy to the store that the store t	Cristic Steep Service With Data Service and Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service Service S

Gambar 3. Tampilan Awal Access Point TP-Link

Setelah berhasil *login* klik tombol *Exit* kemudian masuk ke menu *Wireless* – WPS, ubah pengaturan WPS menjadi *disable* seperti gambar dibawah ini.

φ цжину ← → Ο Ω 10 N 11 Am → Δ 0		
Ptp-link	TP-Link Wireless N Router WRB43N Modelins 15, 495868	
Stan		
Contraining	INTERNATION Commission (Commission	WI-FI Protected Setup Help
Operation Mode		WPS funder will help you seld a new design to the
Research		Patient party I be see basis supply Val- Patients Scholard & content with a conferration
01000	VPS footier Enable	haden, you per within the reduct to prevince the confunction factor on the dama and then price the
- Dasic Genargo	Darvers F.W. 755(2057 Destina (1997 Company) New PNN	bades on the AP within two minutes. The marks LED
- 200 Million Security	Distriction of the	been succedary acced to the redwark. If the new
Windess M/C Fibering		consider way and PR, you can add the fit
- Windess Advanced	Add a new feelow Add davke	- WHI STORE - STORE IT STORE IN 1999
-7010111310103		Andler here.
- Throughput Wanter		PR dealayed were The default PIN of the AP
Guest Network		 Restore PB - Places Te PN of Ba AP to it
0402		 Generals New PIN - 10th Tax Subst. and
Oystem Tools		APre PN, Vox car array shoey you by PK APre PN, Vox car arrays the retrient security
Lagout		 and provide year of the set of
		Note: The WTG backet served by configured (the Witcoso Function of the AF to distance, Photo make note: the Witness Function is enabled before some the Witness Function is enabled before the Witness Function.
	too too	

Gambar 4. Tampilan Setting WPS

Setelah *disable* masuk ke menu *Wireless – Basic Setting* untuk mengganti SSID dari *Access Point* sesuai dengan keinginan pihak manajemen dari SDN 001 Sekupang seperti gambar berikut ini.

¢ n week ← → σ g i g i g H /er a ↓ p-link	No. cure (1 NCN33) The cure (1 NCN33) The cure is the cure of th	
Sixtur Califi Setup Operator //Yote Notwork	Wireless Sottings	Wineless Settings Help Non-The sectors, denote in maps of our new cracks are designed as and an
Chalco - BLSC SCHORE - WHY - WHY	wave: 8 Orbito Distance Data Nava Viso Viso (1992) Maria (1994 results 1992) Canantitatis, Jana + Canantitatis, Jana + Jana (Jana + Jana) (2014)	b) (payor) consist on the set of sections, manufacture of the section of the set of sections, which is a set of the section of the section of the section of the section of the section of manufacture of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the section of the secti
David Fallwith David Fallwith 5/159 Byttem Rots Logod	Los	 Internet prevention of the second seco

Gambar 5. Tampilan Setting SSID

Kemudian masuk ke menu Wireless – Wireless Security pilih Disable Wireless Security agar login menggunakan Acces Point tidak menggunakan password.

¢numen e⇒αòion Bhas ài	× ••••••••••••••••••••••••••••••••••••		
+P tp-link			
Natur Carlo Solap Operation Vinde	Wireless Scarity Settings		Wreless Security Help No. co. stoct are of the following source
NCREAR Resc. Schlags • Whites Recardy • Whites Recardy • Whites Recardy • Whites Adversed • Whites Adversed • Whites Market	Dir sebest wardig i is dirage varianteetd g. Dawit i Warden Society g. Warden Diragent Society wardie Diragent militari militari militari militari militari militari Society	* # # # Volume was in a fill of a # 2012 PD LBC # * 5 day. # # 22 PDE * # 22 PDE * 22 PDE *	Control Control Control - The vectors model. Notifies on its evolution control. Notifies on its evolution of the control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Network (Note: Control Control Control Control Control Control Control Control Network (Note: Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Network (Note: Control Control Control Control Control Control Network (Note: Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Contro
Cause Network DHCP	Coup Kay Bonara Parkat	1	Each security uption has its over settings as devoted below. WHATWAS - Present Remone - Net are soled
Rystem Tools Lopost	teans Dogin: ReDuitsone P. ReDuitsone Person ReDuitsone Person	Auto Auto	and all before previous. Neurose - Yes can add one of before to 2006. Jano Stopp Will Joke or VPESIONE wanted and the analysis of the analysis and the analysis of the add

Gambar 6. Tampilan Setting Password Access Point

Setelah *disable Wireless security* masuk ke menu *Network – LAN* ubah *Lan Type* menjadi *Static IP* dan *IP Address* nya menjadi 10.10.10.2 seperti gambar berikut ini klik *save* maka *Access Point* akan otomatis me-*reboot*.

max All Martin Barbard All Martin Barbard Barbard Barbard Barbard <th>¢ t. waxe ← → C ⊕ ⊙ tec: II Are ▲ ● ↓ p-link</th> <th>Nor 12012 Nor 12012 Thuha Wareless II Ruder WR40N Maarta 1. taratas</th> <th></th>	¢ t. waxe ← → C ⊕ ⊙ tec: II Are ▲ ● ↓ p-link	Nor 12012 Nor 12012 Thuha Wareless II Ruder WR40N Maarta 1. taratas	
	Ratis Odd Sette Classification National National National Generations Internet Report Nations Ligged	Un Shahinga Un San <u>Bang Too</u> Digital San	LATING The second seco

Gambar 7. Tampilan LAN Setting

Setelah itu setting DHCP access point menjadi disable seperti gambar berikut ini.

e tanso e o e citar Has a e ₽tp-link	C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	
Inne Carel Stap Carelon Havie Mensis Mensis Sect Mensis Befor Befor Befor Befor Befor Befor Befor Reservice Reservice Reservice	ACTION BOOM	Hord Pathyang State of the sta

Gambar 8. Tampilan Setting DHCP

4.2.1.2. Instalasi Mikrotik RouterBoard ke dalam jaringan internet

Peneliti menggunakan kabel UTP yang dicolokkan ke port LAN adaptor untuk instalasi mikrotik RouterBoard ke dalam sebuah jaringan dari penyedia internet ke port ether1 pada mikrotik. Untuk masuk kedalam mikrotik RouterOS pertama kali, yang harus dilakukan adalah komputer client harus terhubung langsung ke salah satu port ethernet yang terdapat pada routerboard agar MAC address port yang terdapat pada routerboard dapat dibaca oleh aplikasi winbox, setelah semua kabel terhubung dengan benar sesuai yang diinginkan, tahap selanjutnya yaitu masuk dan mengakses routerboard mikrotik dari client dengan menggunakan:

1. Winbox

Winbox adalah sebuah software atau sebuah aplikasi pendukung yang digunakan untuk meremote server mikrotik. Setelah masuk menggunakan winbox selanjutnya masuk kedalam RouterOS dengan tampilan GUI (Grapichal User Interface). Alasan peneliti menggunakan winbox dibandingkan dengan cara mengkonfigurasi langsung dengan mode CLI (*Command Line Interface*) dikarenakan menggunakan *winbox* dirasakan lebih mudah dan lebih simple dibandingkan dengan cara membuka *browser*.

- 1. Login menggunakan username dan password default:
 - Login : admin Password : kosong

ile Tools	(Add	resses)					-		×
Connect To: Login: 2 Password:	192 16 admin	58.88.1					Ке Ор	ep Passwo en in New	rd Winds
	Add/	Set		Co	nnect To RoMO	N Connect			
Managed Neighb	iors						Find	al	
•									
WAC Address		IP Address	Identity	Version	Board	Uptime			Ţ.

Gambar 9. Tampilan Login Winbox

2. Setelah *connect* kedalam *mikrotik*, tampilan awal akan menampilkan dialog untuk me-*reset* konfigurasi *mikrotik* RB450G. Setelah itu klik *remove configuration* dan selanjutnya *router* RB450G akan me-*restart* kembali.

3 0 m m		
2 CANNEL 2 Marine 2 Mari	And Part International Annual	
2 Tota III Nov Tarred El Novi Ostilat El Novi Ostilat El Novi Ostilat El Novi Ostilat El Novi Ostilat El Novi Ostilat	Disi yana makalang kana Panja Panja di sebata kana Panja Pan	

Gambar 10. Remove Configuration

3. Setelah berhasil melakukan *remove configuration, winbox* akan otomatis *restart* kembali. Hal yang harus dilakukan setelah *winbox restart* kembali adalah *login* kembali dengan cara menggunakan *MAC address* dikarenakan *mikrotik* RB450G belum terdapat *settingan*, setelah itu klik *connect* maka selanjutnya kita akan berhasil kedalam tampilan *mikrotik*.

Connect To:	D4:CA:6D:19:85:AA					Ke	ep Passwo	rd
Login:	admin					0 Op	en in New	Windo
Password								
	Add/Set		Co	nnect To RoMO	N Connect	1		
anaged Neig	hbors							
anaged Néig Refresh	hbors						al	
anaged Neig Refresh AC Address	hbors	dentity	Version	Board	Uptime		al	1

Gambar 11. Tampilan Login Winbox

4.2.1.3. Konfigurasi Mikrotik RouterBoard

Setelah berhasil *login* dengan menggunakan *MAC Address* selesai, selanjutnya melakukan tahapan untuk melakukan konfigurasi *mikrotik* RB450G.

1. Setting Interface Name

Tujuan peneliti merubah nama *interface* agar tidak terjadi kekeliruan dan dengan ada nya nama dari *interface ether* mempermudah untuk memahami dan gampang untuk memonitoring. Disini peneliti merubah nama *interface ether1* menjadi "*ether1-internet*" dan juga merubah *ether2* menjadi "*ether2-hotspot*"

	U .						
Name /	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx
ether1-internet	Bhemet	1500	1520	0 bps	0 bps	0	
ether2hotspot	Ethernet	1500	1520	110.2 kbps	13.1 kbps	16	
<pre> ether3 </pre>	Ethernet	1500	1520	0 bps	0 bps	0	
<pre>#ether4</pre>	Ethernet	1500	1520	0 bps	0 bps	0	
ether5	Ethernet	1500	1520	0 bps	0 bps	0	

Gambar 12. Setting Interface Name

2. Setting DHCP Client

Konfigurasi DHCP *Client* dengan masuk ke menu IP – DHCP *Client*, kemudian tambahkan DHCP dengan memilih *interface ether1-internet*, klik OK, setelah itu tunggu hingga status dari *interface ether1-internet* menjadi *bound*.

DHCP Client			
DHCP Client DHCP (Client Options		
+ - / ×	🗂 🍸 Release Renew		Find
Interface /	Use P Add D IP Address	Expires After	Status 👻
ether1-internet	yes yes 192.168.1.9/24	23:59:57	bound
1 item			

Gambar 13. Setting DHCP Client

3. Setting IP Address

Membuat *ip address* merupakan hal yang paling penting, dikarenakan *ip address* sudah seperti alamat rumah, karena informasi alamat inilah yang akan menjadi acuan data agar bisa sampai ke *device* yang akan dituju. Disini peneliti menambahkan tiga *ip address*.

1.	Ether1-internet	

	IP Address	: 192.168.1.9/24
	Network	: 192.168.1.0
2.	Ether2-hotspot	
	IP Address user	: 10.10.10.1/24
	Network user	: 10.10.10.0
	IP Address tamu	: 10.10.11.1/26
	Network tamu	: 10.10.11.0



Gambar 14. Setting IP Address



4. Setting IP DNS

Pada menu winbox masuk ke IP - DNS - Setting, di isi dengan DNS Server dari ISP yang digunakan. Disini peneliti menggunakan DNS sebagai berikut:

- 1. Preferred DNS : 192.168.4.254
- 2. Alternatif DNS : 202.168.229.10

ONS Settings		
Servers:	192.168.4.254	OK
	202.168.229.10	Cancel
Dynamic Servers:	192.168.1.1	Apply
	Allow Remote Requests	Static
Max UDP Packet Size:	4096	Cache
Query Server Timeout:	2.000 9	
Query Total Timeout:	10.000 s	
Max. Concurrent Queries:	100	
Max. Concurrent TCP Sessions:	20	
Cache Size:	2048 KB	
Cache Max TTL:	7d 00:00:00	
Cache Used:	10 KB	

Gambar 15. Setting DNS

Setelah selesai memasukkan DNS pada winbox, selanjutnya melakukan pengetesan apakah settingan yang telah dimasukkan benar apa salah. Untuk pengecekan koneksi jaringan menggunakan menu New Terminal dan mencoba "ping www.google.com". Jika status setelah melakukan pengetesan replay berarti koneksi RB450G ke internet sudah benar, dan jika status pengetesan mendapatkan hasil request time out, kemungkinan terdapat kesalahan dalam melakukan konfigurasi.

Terminal					
MMM 10	M KKK		TITITITI	TT KKK	
NODEL NOD	M KKK		TITITI	TT KKK	
NOR HOOM HO	M III KKK KKK RR	RRRR 000	TTT 0000	III KKK KK	<
MOM MM MD	M III KKKKK RR	R RRR 000	000 TTT	III KKKKK	
N964 H9	M III KKK KKK RR	RRRR 000	000 TTT	III KKK KKK	
M001 H0	M III KKK KKK RR	R RRR 000	TTT 0000	III KKK KK	<pre></pre>
MikroTik Ro	uterOS 6.39.1 (c) 19	99-2017	http://www.m	ikrotik.com/	
21	Gives the list of	available o	comands		
ormand [2]	Gives beln on the	compand and	d list of aroun	ents	
Tabl	Completes the com	mand/word. 1	If the input is	ambimuous.	
	a second [Tab] gi	was nossible	a options		
	Moste un to hase la	evel			
	Move up one level				
(command	Use command at th	a hasa lawa	1		
admin BMi knoll	ikl > ning google og		•		
CRO HOCE	rel > brug googie.co	-	0170 PPI 974	(P 093900	
0 216 59	216 110		5165 115 116	as status	
0 216.50.	216.110		56 47 200	as .	
1 216.58.	210.110		56 47 200	ans.	

Gambar 16. Koneksi RB450G ke internet

5. Setting NAT

Frewal					
Riter Rules NAT N	Mangle Raw Servi	e Ports Connection	is Address Lists	Layer7 Protocols	
+ - / ×	🗇 🍸 00 F	eset Counters 00	Reset All Counters	Find	al Ŧ
# Action Ch 0 #1 mas src	nain Src. Addr cnat	ss Dst. Address Pr	roto Src. Port	Dst. Port In. Inter 0	Out. Int Bytes ▼ ther1+i 320
•					•
1 item					

Gambar 17. Setting NAT

Untuk mengkonfigurasi *NAT*, masuk ke menu *IP – Firewall* pada *winbox* kemudian pilih *menu NAT*, tambahkan seperti gambar diatas.

4.2.1.4. Authentikasi Keamanan dan Manajemen Bandwidth

Pada tahap ini peneliti akan melakukan atau membahas tetang bagaimana cara pengimplementasian manajemen *bandwidth* di SDN 001 Sekupang, *Bandwidth* yang dimiliki oleh SDN 001 Sekupang adalah sebanyak 20Mbps, dan akan terbagi secara otomatis.

1. Setting Server Hotspot

Yang dilakukan saat setting server hotspot pada winbox yaitu dengan masuk ke menu IP – Hotspot – Server – Hotspot Setup. Seperti gambar berikut ini.



Gambar 18. Setting Server Hotspot

2. Membuat hotspot per-client

Disini peneliti akan membuat hotspot guru dan staf SDN 001 sekupang dengan menggunakan MS.Office

Billing - Billing -	Color a 0 2 3 4 5 5 Pail X √ fr 1 C 1 C 1 C 1 C 1 C 1 C 1 C 1 C	(b) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		1 1 1 1 1 1 1 1	Ser.	6		ined in No. 1 Here	3.a	Constra Constra	u harne ji hite Djus	9 - 94 - 94	м м	i inter Gali		1	Sets in Sets in Filer Se	# #	
d have have 3 med 4 A 1 4 A		C I III police II III police II III police II III police II III police II III police II	4. 4. 4. 4.	1 Alere	Vege	4		lier o	1.1	Securit o	in three gr table Dates	1	м	oa. N	a	Carr J	Sitts for Filer Se deg	R	_
all name optimized and a second a	 c Fall × √ fr C 9100000 percente percente percente percente percente percente percente percente percente 	C E E E E E E E E E E E E E E E E E E E	4. 4. 4. 4.	1 X press		4	с #	16.000	1 1	1	3, 10		м	van N	8	1	9	R	
A la	X V fr I C Showards Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second- Second-	6 f 101 publics" in 101 publics" in 1	4. 4. 4.	,		4	•	1	1.1			•	м	×	. 4	1	4	R	
A I add manner maps add manner har har add manner	 A V Ji I A V Ji I A V Ji A A V Ji A A V Ji A A V A A V	6 5 100 perfect 10 100 perfect 10 100 perfect 10 100 perfect 10 100 perfect 10 100 perfect 10 100 perfect 10	4. 4. 4.	1		6			1.1				м	×		1	٥	R	
A I add season is add season is add season is add season is is add season is is add season is add	1 C should be a construction of the second be a construction o	6 F	a' a' a' a'	1	I	6							**	×	0	1	٩	R	-
ell'mener rep ell'esser la addresser la addresser latter addresser berke addresser taren addresser taren addresser tal addresser tal addresser tal	Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antonio Antoni	ant 111 politice" 15 111 politice" 15	a' a' a'																
ell nemer rep ell nemer ta ett nemer ta ett nemer terten ett nemer terten ett nemer terten ett nemer terten ett nemer tett ett nemer tett ett nemer tett ett nemer tett	recorde proceeding at proceeding at proceeding proceeding at proceeding at proceeding	111 politica 15 111 politica 15 111 politica 15 111 politica 15 111 politica 15 111 politica 15 111 politica 15	a' a' a'																
eld seaser to eld seaser to tell and eld seaser tell and eld seaser tell and eld seaser tell eld seaser tell e	incode at provide at p	111 police 15 115 police 15 115 police 15 115 police 15 115 police 15	a' a' a'																
ett nemen her en att nemen her lan att nemen summ stor nomen till att nomen suttin att nomen suttin att nomen sideret att namen matte	n personit at personit personit personit personit to personit	101 performents 101 performants 101 performants 101 performants	a. a.																
att name: Ne las att name: summ storname: summ att name: suffin att name: suffin att name: ident att name: mutte	at present rel present present. Rel (2004)46-	123 police 23 123 police 23 123 police 23 123 police 23	a. a.																
att name: summ att name: still att name: suitte att name: idant att name: mutte	nt persont persont No (2004)45-	134 percentar 135 percentar	a: a:																
att names intil att names is att names att names is and att names intant	prevents to prevents for constants	110 perfect 15	0ť																
attranes siste attranes ident attranes mark	A DESCRIPTION	112 00000 713																	
addinamo» idiana addinamo» marcki	day monutaria	ALC 2 (310) (31)	0°																
attenno- marts		128 p c/Vev*23	a.																
	kana papawoed-	125 profile="25	æ* –																
WITHOUT IT / CO	al succession	125 p c//ce* 29	A																
all manes series	decrease the	111 p c/de* 19	ek"																_
elfment wiges	Ascord inv	Hipphie 15	e), ,																
ald survey Look	ter percent	113 parties 14	·**																
strene" tals	person	123 0 000- 25	n,																
all name lates.	anani paravasi-	The press of the	· ·																
streame: spin	(Annumed.	131 perile.735	a																
sectane. eq	20022-000-	TH DOMESTIC	œ.,																
att name- desi	20081099	115 profile="15	<u>e</u> .																
NUMBER OF	14164143-	MS 2 CRIC- 22																	
accounter sais	10001000-	10 1000-10	×.																

Gambar 19. Username dan Password Client pada MS.Office

Setelah itu tambahkan User Profile di menu Hotspot seperti gambar berikut.

otapot								
Jsers User Profiles	Active	Hosts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP List	Cookies	
- 7								
Name /	Session	Time	Idle Timeout	Shared U	Rate Limit (x/bx)			
\varTheta 256k			non	e 100				
😚 default			non	e 1				

Gambar 20. Setting User Profile

Kemudian *copy-paste username* dan *password client ms.office* pada menu *New Terminal*. Maka *username* dan *password* akan otomatis terhubung ke *Hotspot – User*, seperti gambar berikut.

erver Profiles	Users Us	er Profiler	s Active	Hosts I	P Bindin	gs Service Ports	Walled Garde	n Walled Garden	IP List
		7	oo Res	et Counters	00 F	Reset All Counters			Find
Server	/ Name		A	ddress	8	AC Address	Profile	Uptime	
counters an	d limits for t	rial users							
0								00:00:00	
😚 all	admin						default	00:00:00	
🚱 all	kepsek	6					256k	00:00:00	
(nal)	tu						256k	00:00:00	
(Rall	trinam						256k	00:00:00	
(Rall	sumarr	6					256k	00:00:00	
(Ball	heriard						256k	00:00:00	
(Ball	sti						256k	00:00:00	
(Bal	susting						256k	00:00:00	
(Ö al	iskand	ar					256k	00:00:00	
(Ö al	mardia	na					256k	00:00:00	
(Ö al	m rizal						256k	00:00:00	
(Ö al	етана	sti					256k	00:00:00	
(Ö al	elvana	ti					256k	00:00:00	
(Ö al	iuraida	h					256k	00:00:00	
(Bal	lala						256k	00:00:00	
A.	Laboration in succession	-					260.	00.00.00	

Gambar 21. Username dan Password Client

Peneliti juga menambahkan *username* dan *password* untuk *client* tamu, untuk itu tambahkan *IP Pool* dengan masuk ke menu *IP* – *Pool*, seperti gambar berikut ini.

Pool			
COIS Used Ad	Idresses		
ame	/ Addresses	Next Pool	
Phs-pool-2	10.10.10.2-10.10.10.254	none	
Ppool1_tamu	10.10.11.2-10.10.11.6	none	

Gambar 22. Setting IP Pool

Kemudian tambahkan juga User Profile khusus untuk tamu, masukkan jumlah Shared User sesuai dengan keinginan manajemen SDN 001 Sekupang. Dan tambahkan User tamu pada menu Hotspot.

Hotspot								
Users User Profiles	Active	Hosts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP List	Cookies	
+ - 7								
Name /	Session	Time	Idle Timeout	Shared U	Rate Limit (ox/bx)			-
256k			non	e 100				
* 🚱 default			non	e 1				
🚱 uprof 1 tamu			non	e 5				
3 items (1 selected)								

Gambar 23. Setting User Profile untuk tamu

ver Profiles	Users User Profiles	Active Hosts IP	Bindings Service Ports	Walled Gar	den Walled Garder	n IP List
- 🗸	X 🗆 🍸 🛛	Reset Counters	00 Reset All Counters			
Server	/ Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime	
🗑 all	dewi			256k	00:00:00	
😯 all	eni			256k	00:00:00	
💮 al	santi			256k	00:00:00	
😨 al	emi			256k	00:00:00	
🕜 al	rokiah			256k	00:00:00	
😯 all	dian			256k	00:00:00	
🕐 all	pumama			256k	00:00:00	
\varTheta al	nutah			256k	00:00:00	
el	andi			256k	00:00:00	
🗑 all	imel			256k	00:00:00	
💮 all	hayat			256k	00:00:00	
🗑 al	dationo			256k	00:00:00	
el	rio			256k	00:00:00	
🗑 all	slamet			256k	00:00:00	
💮 all	lukman			256k	00:00:00	
: HOTSPOT	F TAMU					
(a)	tamu			default	00:00:00	

Gambar 24. Setting User Hotspot tamu

3. Menentukan limitasi per client

Menentukan limitasi per *client* dengan masuk ke *menu Queue – Simple Queue* kemudian tambahkan, disinilah peneliti mengisikan *IP address* untuk masing-masing *client*.

gnen	e List												[])
Simp	le Qui	eues	Interfac	e Qu	eues	Queue T	ree	Queue 1	Types					
÷			8		7	oo Res	et Co	unters	oo Reset	All Counters			Find	
#	N	lame			Targe	e		Upload	Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total M	ax Limit (bi.	
0	1	a queu	e1		10.10	10.0/24		1M		1M				
1	TAML	J Baueu	•2		10.10	11.0/26		51%						
								310		512k				
								JIZK		512k				
								JID		512k				
								ST2K		512k				
								JUZK		512k				
								5128		5124				
								5128		5124				
								5124		5124				
								5124		512k				

Gambar 25. Setting Simple Queue

4. Pengujian

Dari tahap pengimplementasian diatas maka peneliti akan melakukan pengujian, apakah setting manajemen bandwidth hotspot tersebut berhasil atau tidak. Pengujian pertama peneliti akan malakukan pengujian login hotspot menggunakan user tamu, seperti gambar dibawah ini



Gambar 26. Tampilan Login Hotspot Tamu 1



Gambar 27. Tampilan Login Hotspot Tamu 2



Gambar 28. Tampilan Login Hotspot Tamu 3



Gambar 29. Tampilan Login Hotspot Tamu 4

										x
Simple G	lucues In	terf	ace Queues	Queue	Tree Queue	Types				
+ -			- 7	00 Re	eset Counters	00 Res	et All Counters		Find	
#	Name		Target		Upload Max L	imit Do	wnload Max Limit	Upload	Download	-
0	gueue	1	10.10.10.0/2	4	1M	11/		0 bps	0 bps	7
::: TAI	MU									
1	🚊 queue	2	10.10.11.0/2	6	512k	51	2k	133.2 kbps	191.0 kbps	
•										•
2 items		_	0 B	queued			0 packets queued			

Gambar 30. Simple Queue Pengujian 1

Pada gambar diatas dari pengujian pertama bisa kita lihat bahwa ketika hanya *user* tamu saja yang mengoprasikan pemakaian *bandwidth*. Hal ini disebabkan adanya pengalokasian *manajemen bandwidth*.

SIN XI SILIPANG X	(?) Specified alde Collin-Upifiers 🗙 🕂	COLUMN TO A	
€ → @ @	🕼 🚔 https://www.apeed.test.ovet.hesuit/83345332443		9 û 0 a 1
○ SPEEDTEST		Apps Insights Network	Enterprise Tentang & Masuk
	SEAR @	63 O HASH, O MINISATURAN Dos O LANGGAN PRops).
	109 0.27	0.30	
	Telicom (R) (MUL)	PT Telekomunikasi Indonesia Bacan Garb Server	
	Ad	a Masalah Internet? sa pogular yang disporkan mergalami masalah	

Gambar 31. Testing bandwidth pada speedtest

Peneliti menggunakan *www.speedtest.com* untuk melihat kecepatan *download* dan *upload bandwidth* yang telah dibagi menggunakan *user* tamu.

Pengujian kedua peneliti akan malakukan pengujian *login hotspot* menggunakan *user* guru, seperti gambar dibawah ini

		DI SEKUPANG				
54			-			
	anat Datang di SON 001	EESS,PAND Hanpet war		Ê		
	Address	10.18.10.5		_1		
N	AC Address	F01535C712E37	100			
9	es on Time:	Uninited	SDN 001 SEKUPANG			
0	bebore	20+325	Control of THE ADDITION			
5	atus Ratesh	In	Supported by YOURS (1975) Supported by YOURS (1975) Your P Address: 10.03.55 Your Pec Address: 10.030C (19.25.57			
			000			



Gambar 32. Tampilan Login Hotspot Guru



Gambar 33. Tampilan Login Hotspot Guru



Gambar 34. Tampilan Login Hotspot Guru



Gambar 35. Simple Queue Pengujian 2

Pada gambar diatas dari pengujian kedua bisa kita lihat bahwa ketika hanya *user* guru saja yang mengoprasikan pemakaian *bandwidth*. Hal ini disebabkan adanya pengalokasian manajemen *bandwidth*.



Gambar 36. Testing bandwidth pada speedtest





Pada gambar diatas peneliti *login* menggunakan *user* guru dan menggunakan *www.speedtest.com* untuk melihat kecepatan *download* dan *upload bandwidth* yang telah dibagi.

Simple	Queues Interf.	ace Queues Que	e Tree Queue Type	\$		
+		00 7 10	Reset Counters 00	Reset All Counters		Find
#	Name /	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload	Download
0	gueue1	10.10.10.0/24	1M	1M	23.5 kbps	54.6 kbps
::: T. 1	AMU gueue2	10.10.11.0/26	512k	512k	206 bps	206 bps

Gambar 37. Simple Queue Pengujian 3

Pengujian ketiga dari gambar diatas peneliti menggunakan *login hotspot user* tamu dan guru, sehingga menampilkan aktifitas keseluruhan *client* yang menggunakan koneksi *internet* dan hasilnya setiap *client* masih bisa mengakses *internet* dengan maksimal tanpa ada hambatan.

test					
I					
VID-20181	213-WA002	5.mp4 (2,194	K)		×
VID-20181	115-WA0029	9.mp4 (4,689	K)		×
_	_				
Send	- <u>A</u> 0	⇔ ☺		í D	: 🖬
Gam	10ai 30.	i enguj	ian c	pioau	
40% Ed Sheerar	ı .mp3			->	:
40% Ed Sheerar Download status	.mp3 Speed Limiter	Options on com	pletion	-	:
40% Ed Sheerar Download status http://dll.lagu12	.mp3 Speed Limiter 3.link/download	Options on com /hcQnAXwipnc7	pletion Bm-wi1L8ig/		— 🗆
40% Ed Sheerar Download status http://dll.lagu12 Status R	s.mp3 Speed Limiter 3.link/download leceiving data	Options on com /hcQnAXwipnc7	pletion Bm-wi1L8ig/		— 🗌 🗄
40% Ed Sheerar Download status http://dll.lagu12 Status R File size	Speed Limiter 3.link/download leceiving data 3.316 MB	Options on com /hcQnAXwipnc7	pletion Bm-wi1L8ig/		— 🗆
40% Ed Sheeran Jownload status http://dll.lagu 12 Status R File size Downloaded	speed Limiter 3.link/download eceiving data 3.316 MB 1.336 MB	Options on com /hcQnAXwipnc7/ (40.32 %)	pletion Bm-wi1L8ig/		— 🗆 🕽
40% Ed Sheeran Jownload status http://dll.lagu12 Status R File size Downloaded Transfer rate	s.mp3 Speed Limiter 3.link/download eceiving data 3.316 MB 1.336 MB 2.730 KB/	Options on com /hcQnAXwipnc7/ (40.32 %) /sec	pletion Bm-wi1L&ig/		— 🗆 🔅
40% Ed Sheeran Download status http://dll.lagu12 Status R File size Downloaded Transfer rate Time left	s.mp3 Speed Limiter 3.link/download eceiving data 3.316 MB 1.336 MB 2.730 KB/ 3.min 2 sec	Options on com /hcQnAXwipnc7/ (40.32 %) (sec	pletion Bm-wi1L8ig/		— — ;
40% Ed Sheerar Download status http://dll.lagu 12 Status R File size Downloaded Transfer rate Time left Resume capabil	speed Limiter 3.link/download eceiving data 3.316 MB 1.336 MB 2.730 KB/ 3 min 2 sec ty Yes	Options on com /hcQnAXwipnc7/ (40.32 %) /sec	pletion Bm-wi1L&ig/	➡ 1560879905/5bc6!	—
40% Ed Sheerar Download status http://dll.lagu 12 Status R File size Downloaded Transfer rate Time left Resume capabil	speed Limiter 3.link/download eceiving data 3.316 MB 1.336 MB 2.730 KB/ 3 min 2 sec ty Yes	Options on com /hcQnAXwipnc7i (40.32 %) (sec	pletion Bm-wi1L8ig/	-	—
40% Ed Sheeran Download status http://dl.lagu12 Status R File size Downloaded Transfer rate Time left Resume capabil	s.mp3 Speed Limiter 3.link/download ecceiving data 3.316 MB 1.336 MB 2.730 KB/ 3 min 2 sec ity Yes	Options on com /hcQnAXwipnc7i (40.32 %) (sec	pletion Bm-wi1L8ig/	-	— 🗆 :

Gambar 39. Pengujian Download

5. Kesimpulan

Setelah melalui tahapan – tahapan dalam perancangan dan tahapan implementasi untuk memanajemen *bandwidth* yang ada di SDN 001 Sekupang menggunakan mikrotik *routerboard* 450G, telah terlaksana sesuai dengan rencana dan berhasil, maka mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Sistem authentikasi yang dibuat memudahkan bagi guru dan staf untuk terkoneksi ke *hotspot* tanpa adanya prosedur yang berbelit-belit seperti meminta *password* WEP KEY. Guru dan staf tidak perlu mendaftar untuk bisa menggunakan layanan *hotspot* karena sudah registrasi secara otomatis akan dimasukkan sebagai *user*.
- 2. Pengoptimalan *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queue* dan mengatur limit-at maupun max-limit terbukti dapat memaksimalkan *bandwidth* yang ada.

3. Dengan adanya sistem authentikasi yang dikembangkan memudahkan administrator dalam memantau dan mengontrol *user-user* yang terhubung ke jaringan serta dapat membatasi penggunaan *bandwidth*.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Rektor Universitas Putera Batam, Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. dan Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing. Serta Kepala Sekolah SDN 001 Sekupang Ibu Raja Asriani, S.Pd.,M.M

Daftar Pustaka

- Ontoseno, R. D. H., Haqqi, M. N., & Hatta, M. "Limitasi Pengguna Akses Internet Berdasarkan Kuota Waktu dan Data Menggunakan PC Router OS Mikrotik (Studi Kasus: SMK YPM 7 Tarik)", 1, 125– 130, Des. 2017.
- [2] Pamungkas, C. A. "Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta", 1(3), 17–22. 2016.
- [3] Sofana, I. Cisco CCNA-CCNP Routing dan Switching. Bandung: Informatika Bandung, 2017.
- [4] Athailah. Mikrotik Untuk Pemula. Jakarta Selatan: Media Kita, 2013.
- [5] Madcoms. Manajemen Sistem Jaringan Komputer dengan MikroTik RouterOS (1st ed.). Yogyakarta: ANDI, 2016.
- [6] Towidjojo, R. Konseo & Implementasi Routing Dengan Router Mikrotik. Jakarta: Jasakom, 2012.