

# Implementasi Autentikasi Keamanan dan Manajemen Bandwidth di SDN 001 Sekupang

Tri Hartati<sup>1</sup>, Cosmas Eko Suharyanto<sup>2</sup>

<sup>a</sup> Universitas Putera Batam, Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Kota Batam. Kode Pos 29452, Indonesia

<sup>b</sup> Universitas Putera Batam, Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Kota Batam. Kode Pos 29452, Indonesia

<sup>1</sup> [tati.trihar@gmail.com](mailto:tati.trihar@gmail.com) <sup>2</sup> [costmust@gmail.com](mailto: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 performa menjadi cepat ataupun lambat serta banyaknya *user* menggunakan *bandwidth* secara bersamaan sehingga terjadi tarik menarik *bandwidth* yang mengakibatkan penurunan performa 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 autentikasi 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 autentikasi 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 performa dari masing-masing komputer menjadi stabil.

Kata Kunci : Autentikasi Keamanan, 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 mengkonfigurasi *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 spesifikasi 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 struktur 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 manajemen jaringan sehingga *bandwidth* yang tersedia dipergunakan secara tidak merata kepada seluruh *client*.



Host Name	IP Address	MAC Address	Remaining Lease Time	Device Type
OPPO-A3s	192.168.100.23	c0.26.25.a7.c0.13	257220(s)	android-dhcp-8.1...
Redmi3-Redmi	192.168.100.72	64.cc.2e.d1.33.95	258059(s)	dhcpcc-5.5.6
EGOROLL-DA	192.168.100.127	95.03.0e.71.2e.37	248237(s)	MSFT 7.0.0
android-021882c	192.168.100.41	60.3c.8e.3a.79.48	258050(s)	android-dhcp-7.1...
Galaxy-J7-Prime	192.168.100.12	20.5a.77.95.5d.50	248276(s)	android-dhcp-8.1...
android-05596c	192.168.100.43	30.9e.7b.20.83.2d	248417(s)	dhcpcc-5.5.6
Elite	192.168.100.97	ec.85.27.3a.30.52	257622(s)	
android-07589f1	192.168.100.49	88.5e.70.26.27.87	248542(s)	dhcpcc-5.5.6
android-64855dc	192.168.100.207	c0.87.4b.04.51.c0	248556(s)	dhcpcc-5.5.6
android-cc5a0a0	192.168.100.68	20.82.c0.5a.7c.2	258234(s)	dhcpcc-5.5.6
android-765daaf	192.168.100.70	7c.05.5e.c2.a2.61	254062(s)	android-dhcp-8.1...
android-4750aaf	192.168.100.240	44.3a.3e.1a.04.4a	248050(s)	android-dhcp-7.1...
Linux-PC	192.168.100.34	63.7b.c9.83.5a.8	255596(s)	MSFT 7.0.0
OPPO-A3s	192.168.100.106	84.0f.ea.0a.0e.11	255260(s)	android-dhcp-8.1...
android-20a6125a	192.168.100.45	08.09.c7.45.21.16	255305(s)	dhcpcc-5.2.10
OPPO-A3s	192.168.100.225	c0.26.25.94.03.01	248874(s)	android-dhcp-8.1...

Gambar 1. Pengguna internet

Pada tahap ini peneliti akan menjelaskan langkah-langkah implementasi autentikasi 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.

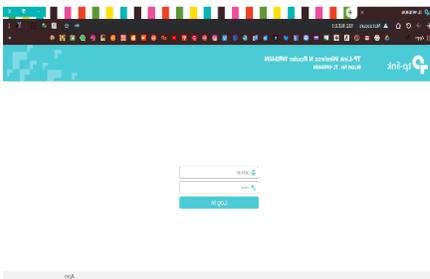
### 4.2 Pembahasan

#### 4.2.1 Implementasi

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

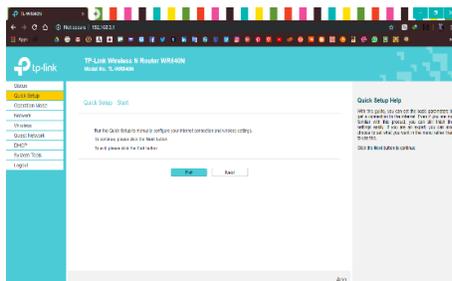
##### 4.2.1.1. Konfigurasi Access Point

*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.



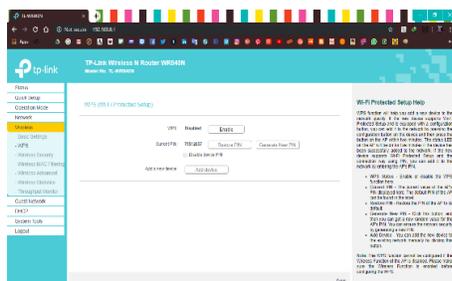
Gambar 2. Tampilan Login Access Point

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.



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.



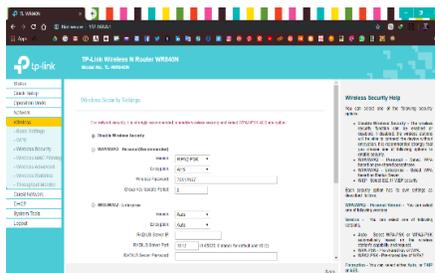
Gambar 4. Tampilan Setting WPS

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.



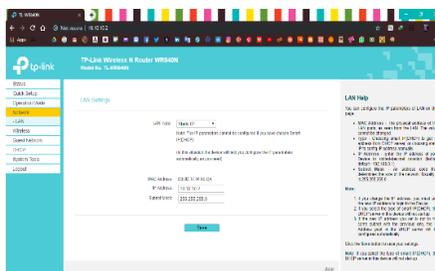
Gambar 5. Tampilan Setting SSID

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



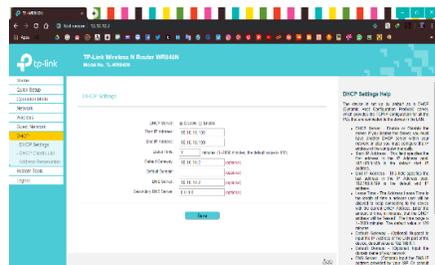
Gambar 6. Tampilan Setting Password Access Point

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*.



Gambar 7. Tampilan LAN Setting

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



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:

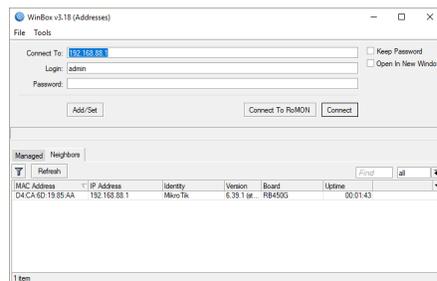
##### 1. Winbox

*Winbox* adalah sebuah *software* atau sebuah aplikasi pendukung yang digunakan untuk *remote server mikrotik*. Setelah masuk menggunakan *winbox* selanjutnya masuk kedalam *RouterOS* dengan tampilan GUI (*Graphical 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*.

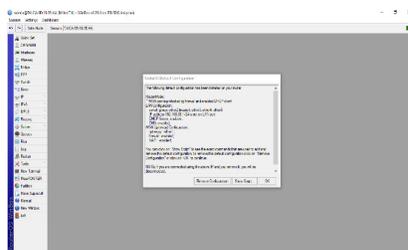
1. *Login* menggunakan *username* dan *password default*:

*Login* : admin  
*Password* : kosong



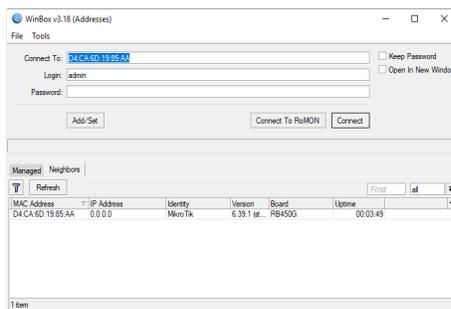
Gambar 9. Tampilan Login Winbox

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.



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*.



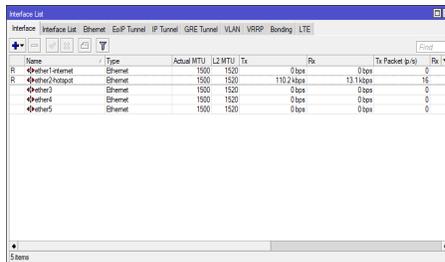
Gambar 11. Tampilan Login Winbox

#### 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*

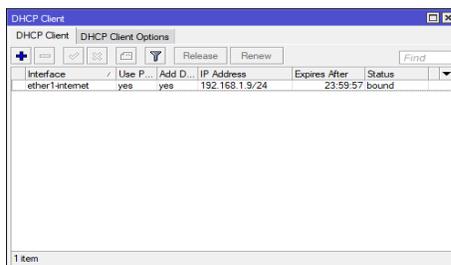
Tujuan peneliti merubah nama *interface* agar tidak terjadi kekeliruan dan dengan ada nya nama dari *interface ether* mempermudah untuk memahami dan gampang untuk memonitoring. Disini peneliti merubah nama *interface ether1* menjadi “*ether1-internet*” dan juga merubah *ether2* menjadi “*ether2-hotspot*”



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*.

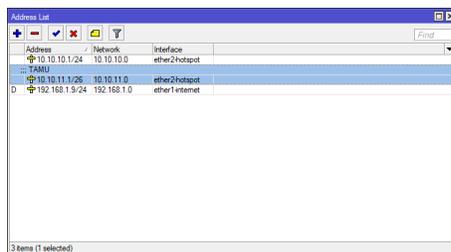


Gambar 13. Setting DHCP Client

### 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

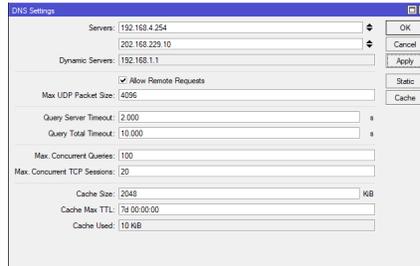


Gambar 14. Setting IP Address

#### 4. Setting IP DNS

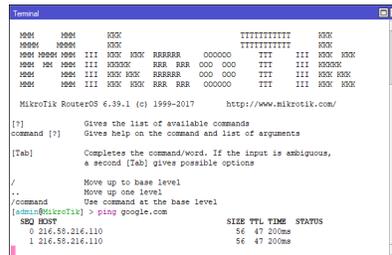
Pada menu *winbox* masuk ke *IP – DNS – Setting*, di isi dengan *DNS Server* dari *ISP* yang digunakan. Disini peneliti menggunakan *DNS* sebagai berikut:

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



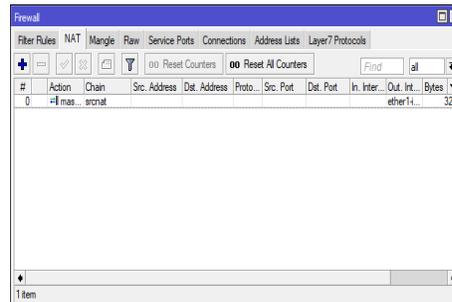
Gambar 15. Setting DNS

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.



Gambar 16. Koneksi RB450G ke internet

#### 5. Setting NAT



Gambar 17. Setting NAT

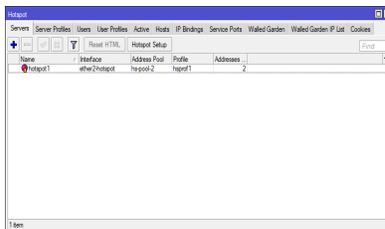
Untuk mengkonfigurasi *NAT*, masuk ke menu *IP – Firewall* pada *winbox* kemudian pilih menu *NAT*, tambahkan seperti gambar diatas.

#### 4.2.1.4. Autentikasi Keamanan dan Manajemen Bandwidth

Pada tahap ini peneliti akan melakukan atau membahas tentang 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

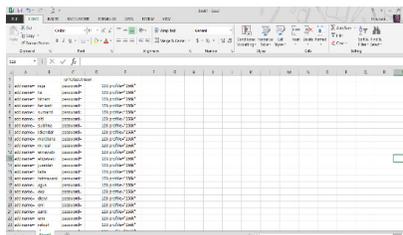
Yang dilakukan saat *setting server hotspot* pada *winbox* yaitu dengan masuk ke *menu IP – Hotspot – Server – Hotspot Setup*. Seperti gambar berikut ini.



Gambar 18. Setting Server Hotspot

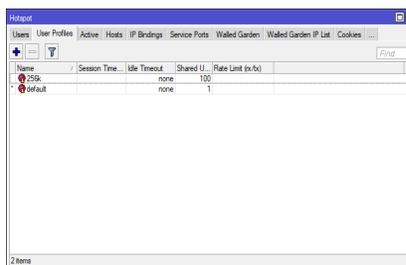
##### 2. Membuat hotspot per-client

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



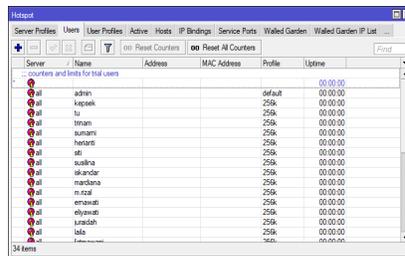
Gambar 19. Username dan Password Client pada MS.Office

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



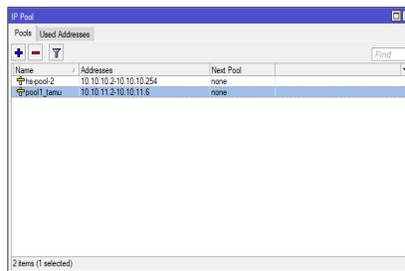
Gambar 20. Setting User Profile

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.



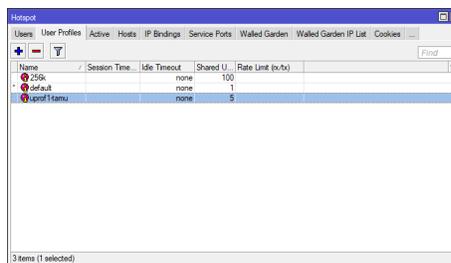
Gambar 21. Username dan Password Client

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

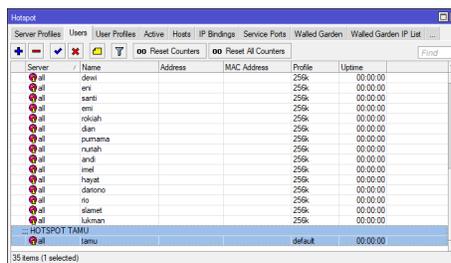


Gambar 22. Setting IP Pool

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*.



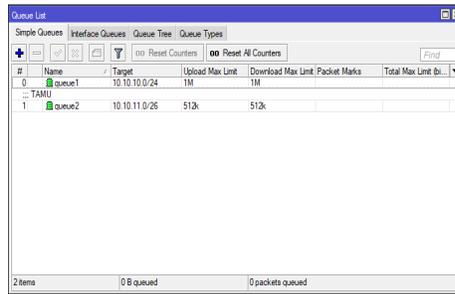
Gambar 23. Setting User Profile untuk tamu



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*.



Gambar 25. Setting Simple Queue

#### 4. Pengujian

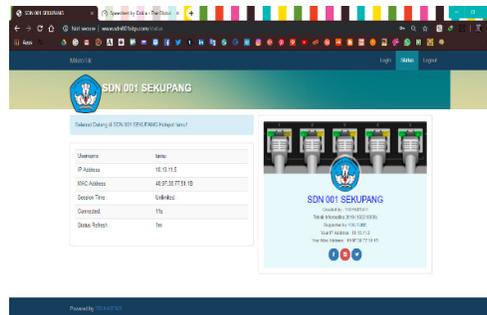
Dari tahap pengimplementasian diatas maka peneliti akan melakukan pengujian, apakah *setting* manajemen *bandwidth hotspot* tersebut berhasil atau tidak. Pengujian pertama peneliti akan melakukan pengujian *login hotspot* menggunakan *user* tamu, seperti gambar dibawah ini



Gambar 26. Tampilan Login Hotspot Tamu 1



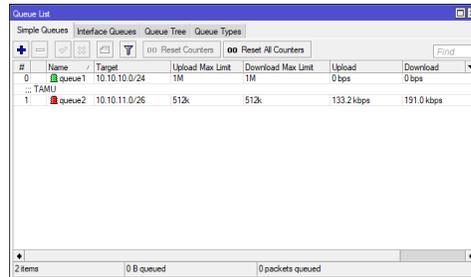
Gambar 27. Tampilan Login Hotspot Tamu 2



Gambar 28. Tampilan Login Hotspot Tamu 3



Gambar 29. Tampilan Login Hotspot Tamu 4



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*.



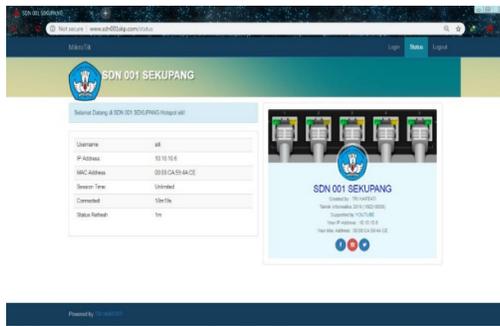
Gambar 31. Testing bandwidth pada speedtest

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



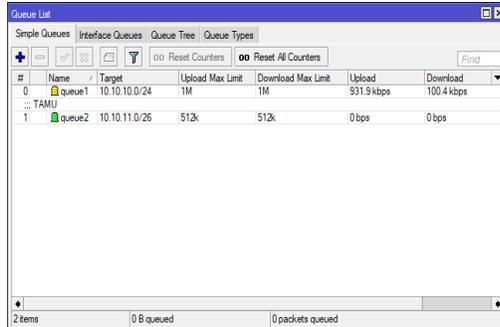
Gambar 32. Tampilan Login Hotspot Guru



Gambar 33. Tampilan Login Hotspot Guru



Gambar 34. Tampilan Login Hotspot Guru



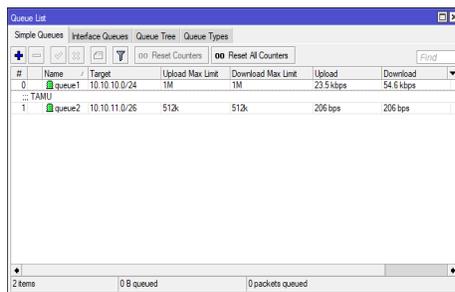
Gambar 35. Simple Queue Pengujian 2

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.

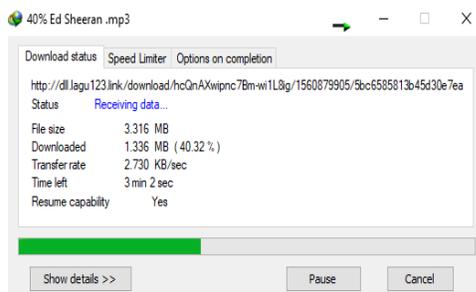


Gambar 37. Simple Queue Pengujian 3

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.



Gambar 38. Pengujian Upload



Gambar 39. Pengujian Download

## 5. Kesimpulan

Setelah melalui tahapan – tahapan dalam perancangan dan tahapan implementasi untuk manajemen *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 autentikasi 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 autentikasi 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

- [1] 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.