

MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN SIMPLE QUEUE DENGAN ROUTER MIKROTIK PADA SMP NEGERI 1 SUMBEREJO KABUPATEN TANGGAMUS

Deny Firmansyah Kurniawan¹, Akni Widiyastuti², Daliman³

¹)Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia Pringsewu

²)Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia Pringsewu

³)Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia Pringsewu

Jl. Jendral Ahmad Yani No. 134 Gg. Makam Sidoharjo Pringsewu - Lampung

Email : dny.town2011@gmail.com¹, id.akni.widiyastuti@gmail.com², mrdaliman85@gmail.com³

ABSTRAK

Kebutuhan akan teknologi informasi makin tinggi akibat aktivitas manusia yang makin kompleks. Teknologi yang dapat menjawab kebutuhan ini adalah jaringan *internet* yang cepat dan stabil yang tidak lepas dari layanan *bandwidth*. Dengan kapasitas *bandwidth* yang ada di SMP Negeri 1 Sumberejo terjadi pembagian *bandwidth* yang belum optimal saat banyak user mengakses internet secara bersamaan.

Hal ini terjadi pada SMP Negeri 1 Sumberejo yang memiliki jaringan *internet* berkapasitas 5 Mbps. Jadi, penelitian ini akan melakukan pembagian *bandwidth* menggunakan router mikrotik dengan teknik *Queue Simple* untuk menjamin semua *user* mendapat *bandwidth* secara merata dan menjaga *traffic* data dalam jaringan. Pembagian *bandwidth* dilakukan dengan metode *Network Development Life Cycle*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembagian *bandwidth* yang dilakukan dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan *internet* yang ada di SMP Negeri 1 Sumberejo.

Dengan memanajemen *bandwidth* menggunakan router mikrotik maka koneksi internet menjadi lancar karena *bandwidth* yang dimiliki SMP Negeri 1 Sumberejo telah dibagi ke masing-masing ruangan sesuai dengan kebutuhan *bandwidth* yang dibutuhkan guna menyelesaikan pekerjaan setiap hari. Di masa depan perlu dilakukan penambahan kapasitas *bandwidth* mengingat semakin banyak guru dan siswa memiliki *gadget* yang dapat mengakses jaringan *internet* untuk memperoleh berbagai informasi dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : Mikrotik, Manajemen *Bandwidth*, *Queue Simple*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen *bandwidth* merupakan proses pengaturan *bandwidth* yang tepat untuk masing-masing client pada sistem jaringan internet yang mendukung kebutuhan aplikasi layanan internet. Pengimplementasian manajemen *bandwidth* diatur melalui pengalokasian kecepatan *upload* dan *download* pada masing-masing alamat IP client secara sentralisasi menggunakan router mikrotik. Dengan kapasitas *bandwidth* yang tersedia diharapkan banyak user dapat mengakses internet secara serentak dan karenanya perlu dilakukan pengaturan *bandwidth*. Jika tidak, *bandwidth* akan penuh saat digunakan beberapa user saja.

Hal ini terjadi pada SMP Negeri 1 Sumberejo yang telah memiliki jaringan internet berkapasitas 5 Mbps yang digunakan oleh guru, pegawai, dan siswa. Masalah yang muncul adalah terjadi pembagian *bandwidth* yang belum optimal saat banyak user mengakses internet secara bersamaan. Oleh karena itu penelitian ini akan melakukan penambahan jaringan internet berkapasitas 6 Mbps dan merencanakan pemasangan jaringan internet dan manajemen *bandwidth* menggunakan router mikrotik pada ruang perpustakaan. Pengaturan ini dilakukan dengan teknik *Simple Queue* yang memberikan kemudahan dalam *bandwidth* control dan dapat diterapkan pada jaringan skala kecil

hingga menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth* *upload* dan *download* tiap user.

Pengaturan ini untuk menjamin semua user mendapat *bandwidth* sesuai kebutuhan dan menjaga *traffic* data dalam jaringan agar tidak terjadi kemacetan akibat permintaan akses yang berlebihan. Dengan pengaturan *bandwidth* sesuai kebutuhan user maka ketersediaan *bandwidth* pada SMP Negeri 1 Sumberejo dapat dioptimalkan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis mengambil judul “**Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue Dengan Router Mikrotik Pada SMP Negeri 1 Sumberejo Kabupaten Tanggamus**”.

1.2 Referensi

1.2.1 Jaringan Komputer

Sedangkan berdasarkan pendapat Abdul Kadil (2003) :

“*Jaringan Komputer adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data*”[1]

1.2.2 Manajemen Bandwidth

Menurut Septiawan (2013), *Bandwidth* management dapat diartikan sebagai proses mengukur dan mengendalikan pertukaran informasi dalam jaringan komputer, sehingga dapat

menghindari hal-hal yang tidak diinginkan yang berakibat pada network congestion dan penurunan kemampuan jaringan. Sebuah manajemen bandwidth yang baik harus dapat membuat dan menjaga aturan tentang ketersediaan koneksi (dalam hal ini internet).[2]

1.2.3 Queue

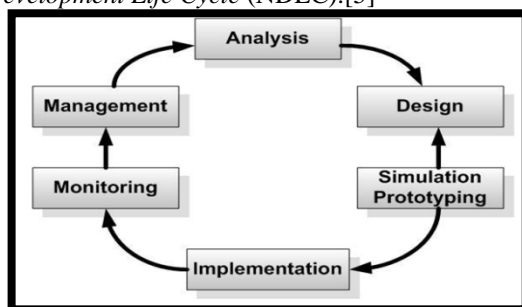
Menurut Towidjojo (2016), mikrotik mempunyai fitur *queue* yang dapat mengalokasikan *bandwidth* setiap komputer *client*-nya. Queue yang dipakai untuk skripsi ini adalah *queue simple* yaitu merupakan fitur mikrotik untuk bandwidth manajemen, diterapkan pada jaringan kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth upload* dan *download* pada setiap *client*-nya[3]

1.2.4 Simple Queue

Simple Queue merupakan menu pada Router OS untuk melakukan manajemen bandwidth untuk skenario jaringan yang sederhana. Untuk menggunakan Simple Queue, pekerjaan packet classification dan marking packet tidak wajib dilakukan. Pada saat menggunakan Simple Queue, 1 (satu) baris konfigurasi queue sudah mampu untuk melakukan queue terhadap paket upload, paket download, maupun total upload / download sekaligus (Rendra, 2016).[4]

1.3 Metode NDLC

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis menggunakan pendekatan terhadap model *Network Development Life Cycle* (NDLC).[5]



Gambar 1. Flow Network Development Life Cycle (NDLC)

1. Analisis (*Analysis*)
Tahap ini dibutuhkan analisis permasalahan yang muncul, analisis keinginan *user* serta kebutuhan *hardware* yang akan digunakan dan analisis topologi jaringan yang sudah ada saat ini.
2. Perancangan (*Design*)
Design bisa berupa *design* struktur *topology*, *design* akses data, *design* tata *layout* perkabelan, dan sebagainya yang akan memberikan gambaran jelas tentang *project* yang akan dibangun.
3. Simulasi (*Simulation*)

Beberapa pekerja jaringan akan membuat dalam bentuk simulasi dengan bantuan tools khusus di bidang network seperti Boson, Packet Tracer, Netsim, dan sebagainya.

4. Implementasi (*Implementation*)
Pada tahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi pekerja jaringan akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya proyek yang akan dibangun dan ditahap inilah team work akan diuji dilapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non teknis.
5. *Monitoring*
Setelah implementasi tahapan monitoring merupakan tahapan yang penting, agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan monitoring.
6. *Management*
Pada level manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan (*policy*). Kebijakan perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga.

2. PEMBAHASAN

2.1 Analisa Kebutuhan Jaringan

2.1.1 Analisis Jaringan Yang Sudah Ada

Jaringan wireless Pada SMP Negeri 1 Sumberejo sudah memiliki kapasitas bandwidth sebesar 5 Mbps yang dihubungkan ke mikrotik lalu ke switch yang terdapat di laboratorium komputer dan router yang ada di ruang guru. Dengan jaringan yang belum optimal sehingga sering terjadi koneksi yang lambat saat beberapa *user* menggunakan jaringan pada saat yang sama.

2.1.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan hal tersebut maka Peneliti akan mengembangkan jaringan manajemen bandwidth dengan kapasitas 6 Mbps dan menambahkan sebuah router di Perpustakaan agar dapat dilakukan pengaturan manajemen bandwidth dengan teknik *simple queue* yang dapat memberikan kemudahan sesuai dengan kebutuhan user dalam mengakses internet.

2.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Analisa perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan pada SMP Negeri 1 Sumberejo.

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
1	Router Mikrotik	RB951-2Nd	1
2	Switch	D-LINK DGS-1024C	1
3	Tang Krimping	RJ45/RJ11 Crimping Tool	1
4	Konektor	RJ-45, UTP/STP	1
5	Laptop atau PC	OS Windows	1
6	Kabel UTP	Belden cat 5e	50M
7	LAN Tester	RJ-45/RJ-11 Generic	1

2.1.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak yang dibutuhkan dalam manajemen bandwidth pada SMP Negeri 1 Sumberejo antara lain, yaitu:

1. RouterOS
2. Winbox
3. Web Browser
4. Network Notepad Professional

2.1.5 Analisa Alat dan Biaya

Tabel 2. Rancangan Anggaran Biaya

No	Biaya Pengadaan	Jumlah	Harga	Total
1	Router mikrotik RB951	1 Unit	1.580.000	1.580.000
2	komputer	1 Unit	4.500.000	4.500.000
3	Kabel UTP	50 M	100.000	100.000
4	Konektor RJ-45	10 Unit	2.500	25.000
5	Tang krimping	1 Buah	-	Sudah ada
6	Taster Kabel UTP	1 Buah	-	Sudah ada
7	Tehcnical komputer	2 Orang	1.000.000	2.000.000
			Jumlah	8.205.000

2.1.6 Rancangan Ip address

Pada ruangan Laboratorium Komputer pembagian bandwidth sebesar 3 Mbps

Network Id : 192.168.1.0/24
Ip address : 192.168.1.1/24
Subnet Mask : 255.255.255.0

Pada Ruangan Guru dengan pembagian bandwidth sebesar 2 Mbps

Network Id : 192.168.2.0/26
Ip address : 192.168.2.1/26
Subnet Mask : 255.255.255.192

Pada Perpustakaan dengan pembagian bandwidth sebesar 1 Mbps

Network Id : 192.268.3.0/28
Ip address : 192.168.3.1/28
Subnet Mask : 255.255.255.240

Selanjutnya rancangan Ip Address pada router mikrotik, Seperti berikut:

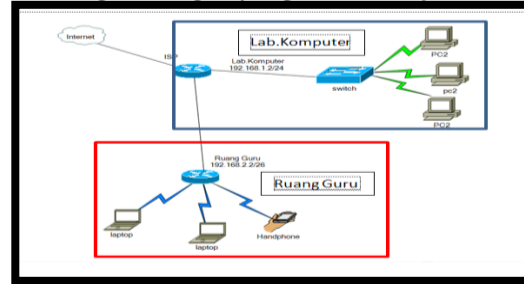
Tabel 3. Ip Address pada Router Mikrotik

Ip Address Router Mikrotik			
Device	Interface	Ip Address	Gateway
Router	ISP	ISP	ISP
	Ruang lab	192.168.1.2	192.168.1.1
	Ruang guru	192.168.2.2	192.168.2.1
	Ruang Perpustakaan	192.168.3.2	192.168.3.1

2.2 Design

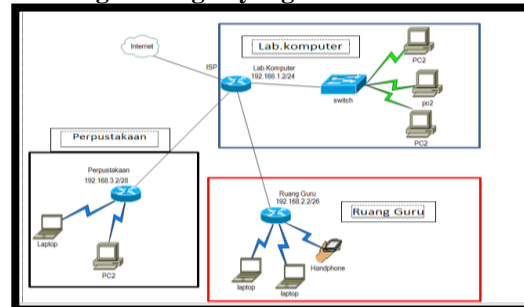
Pada tahap ini penulis dapat merancang design yang akan diterapkan pada SMP Negeri 1 Sumberejo, yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Design Jaringan yang Sudah Berjalan



Gambar 2. Model Jaringan SMP Negeri 1 Sumberejo

2.2.2 Design Jaringan yang Diusulkan



Gamabar 3. Model Jaringan yang Diusulkan

2.3 Simulation (Prototype)

1. Tahap Simulation

Tahap ini adalah tahap dimana tahap persiapan uji coba atau simulasi untuk jaringan yang akan dibangun dengan mempersiapkan kebutuhan dan langkah konfigurasi yang akan dilakukan.

2. Konfigurasi Awal pada Mikrotik RouterOS

Penulis melakukan instalasi dan konfigurasi awal pada Mikrotik RouterOS yaitu :

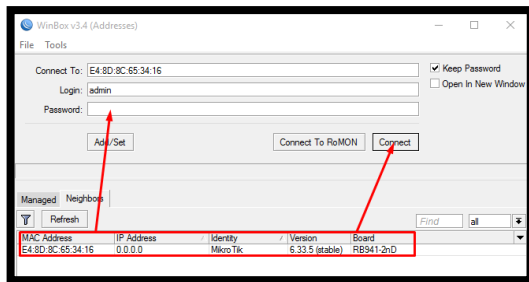
- Instalasi Mikrotik RouterOS;
- Reset Configuration;
- Konfigurasi IP Address;
- Konfigurasi Domain Name System;
- Konfigurasi Network Address Translation;
- Konfigurasi Dynamic Host Configuration Protocol Server;
- Management Bandwidth.

2.4 Implementation

1. Konfigurasi Pada Mikrotik

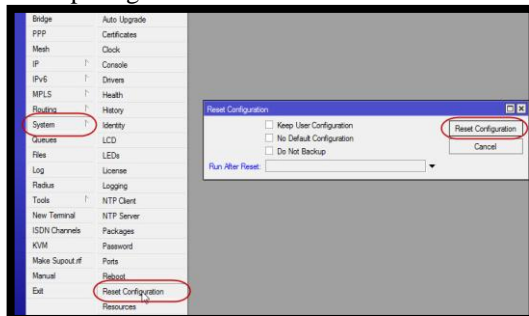
Pada tahap ini adalah tahap konfigurasi pada mikrotik, berikut adalah cara konfigurasinya:

- Buka *software winbox* di pc yang sudah dihubungkan pada mikrotik dengan menggunakan kabel, lalu pilih connect.



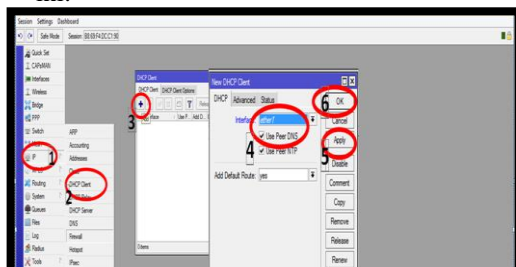
Gambar 4. Tampilan Winbox

- b) Selanjutnya reset *configuration* di mikrotik. Seperti gambar dibawah ini:



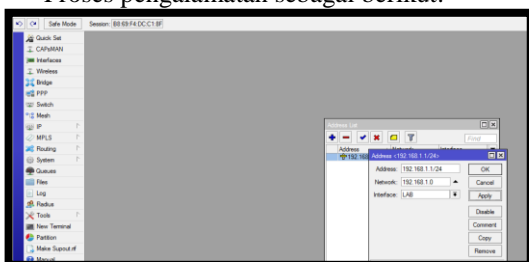
Gambar 5. Reset Configuration

- c) Selanjutnya membuat Ip DHCP Client agar terkoneksi ke internet Seperti gambar dibawah ini:



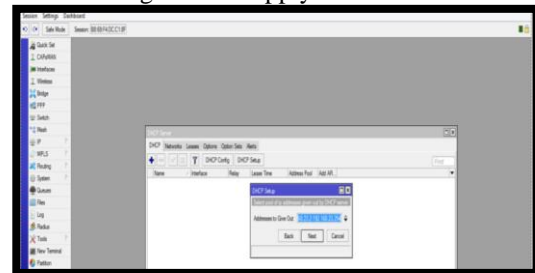
Gambar 6. Pembuatan Ip DHCP Client

- d) Konfigurasi Ip Address
Pengalaman IP Address yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengalaman IP Address *dinamis*, yaitu menggunakan konfigurasi alamat IP komputer melalui komputer server yang terhubung ke dalam jaringan wireless. Dalam penelitian ini IP Address adalah yaitu 192.168.1.1/24.
Proses pengalaman sebagai berikut:



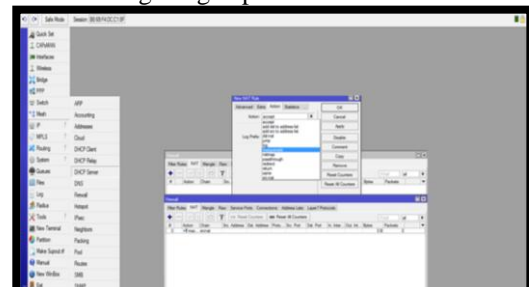
Gambar 7. Konfigurasi IP Address

- e) Konfigurasi Domain Name System(DNS)
Pengaturan DNS untuk menentukan Network Server dari Mikrotik RouterBoard. Pada konfigurasi ini digunakan DNS google.com agar komputer dalam jaringan dapat mengakses domain dari situs seperti google.com, yahoo.com, facebook.com, dan lain-lain. Untuk melakukan setting IP DNS, Klik IP – DNS – Setting – masukkan IP DNS kemudian dicentang dan klik apply – Ok.



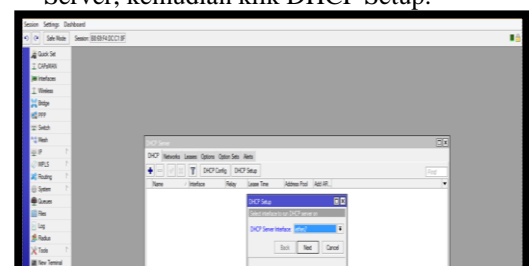
Gambar 8. Hasil Konfigurasi DNS

- f) Konfigurasi Network Address Translation (NAT)
Setelah konfigurasi IP address, komputer client belum dapat mengakses internet karena NAT belum diaktifkan. NAT merupakan salah satu fasilitas didalam router untuk meneruskan paket dari IP asal kepada IP tujuan. Jadi, semua komputer client terhubung dengan jaringan internet menggunakan IP public router. Tanpa NAT, seluruh komputer client tidak dapat terhubung dengan public network.



Gambar 9. Hasil Konfigurasi NAT

- g) Konfigurasi Dynamic Host Configuration Protocol Server (DHCP Server)
Selanjutnya dilakukan setting DHCP Server dengan cara meng-klik IP lalu klik DHCP Server, kemudian klik DHCP Setup.



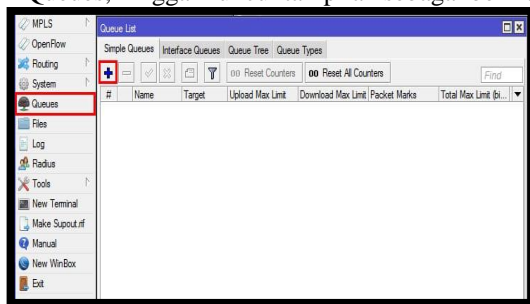
Gambar 10. Konfigurasi DHCP Server

h) Management Bandwidth

Setelah melakukan konfigurasi DNS maka dapat melakukan pengaturan bandwidth. Sebelum membatasi bandwidth untuk setiap client, harus pastikan jumlah bandwidth yang tersedia sehingga nilai bandwidth yang dilimit tidak melebihi alokasi bandwidt. Dalam penelitian ini bandwidth yang tersedia adalah 6 Mbps, maka limit bandwidth yang diset untuk masing-masing client harus lebih kecil dari 6 Mbps dan bila bandwidth seluruh client dijumlahkan maka harus sama dengan 6 Mbps.

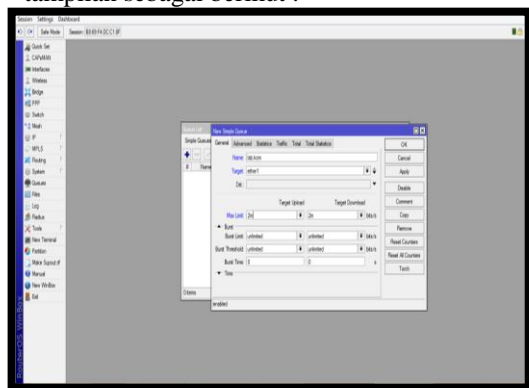
Selanjutnya pengaturan bandwith dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Buat limit bandwidth semua user dengan cara membuka Winbox mikrotik dan pilih menu Queues, hingga muncul tampilan sebagai berikut:



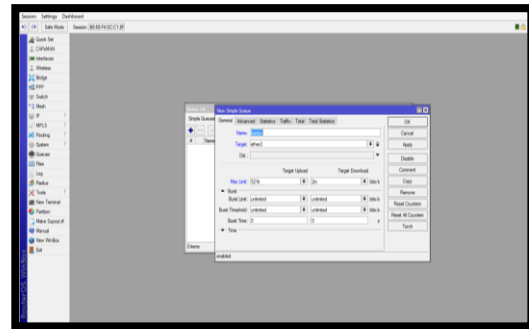
Gambar 11. Tampilan Queue Simple

- b. Pembagian bandwidth yang dilimit pertama dilakukan pada Lab. komputer dengan bandwidth sebesar 3 Mbps. Untuk menambahkan Simple Queue baru klik tombol + , maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



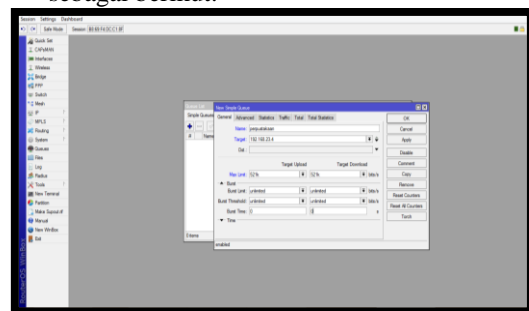
Gambar 12. Pembagian Bandwidth Lab. Komputer

- c. Pembagian bandwidth yang dilimit kedua dilakukan pada Ruang Guru dengan bandwidth sebesar 2 Mbps. Cara pembagiannya yang sama seperti pada Lab. komputer dan akan muncul tampilan sebagai berikut:



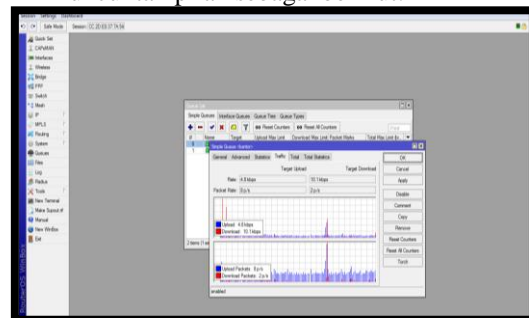
Gambar 13. Pembagian Bandwidth Ruang Guru

- d. Pembagian bandwidth yang dilimit ketiga dilakukan pada Perpustakaan dengan bandwidth sebesar 1 Mbps. Cara pembagiannya yang sama seperti sebelumnya dan akan muncul tampilan sebagai berikut:



Gambar 14. Pembagian Bandwidth Perpustakaan

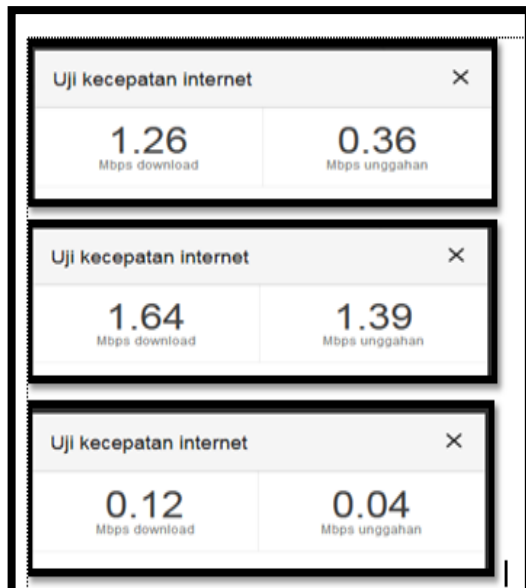
- e. Setelah pembagian bandwidth 6 Mbps dengan Simple Queue dilakukan pada traffic, akan muncul tampilan sebagai berikut:



Gambar 15. Traffic Pembagian Bandwidth

- b. Uji Coba Jaringan

Setelah tahap implementasi selesai maka harus dilakukan uji coba terhadap jaringan wireless yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa jaringan dapat digunakan dengan optimal. Uji coba dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Spedd Test dan hasil uji coba tersebut sebagai berikut:



Gambar 16. Hasil Uji Coba Speed Test

Pembagian bandwidth akan bersifat dinamis. bila ada 1 user menggunakan user profile tertentu maka akan mendapatkan bandwidth maksimal. namun bila ada beberapa user menggunakan user profile yang sama maka bandwidth akan terbagi sama rata sesuai banyaknya user.

2.5 Monitoring

Setelah implementasi tahap monitoring dilakukan agar jaringan yang di buat dapat sesuai yang di harapkan. Monitoring dapat di lakukan dengan fitur yang ada di *Mikrotik*. Dengan fitur *Netwatch* kita bisa memantau terus koneksi ke host yang ingin kita monitor (ping). Dari *Netwatch* kita bisa tahu kapan down dan kapan up-nya, tools ini bisa kita padukan dengan notifikasi via email, sms, dan lain-lain. dengan cara ini kita bisa pantau network kita, apakah bermasalah atau tidak. Selain *Netwatch* ada pula fitur *Watchdog*, untuk fungsi keduanya hampir serupa. Fitur ini akan melakukan test ping ke sebuah tujuan, dan dari hasilnya akan dilakukan 'action' nya.

2.6 Management

Management atau pengolahan dapat di lakukan dengan melihat perkembangan jaringan apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan. Management yang dapat dilakukan antara lain sebagai berikut :

1. Memastikan bahwa Manajemen Bandwidth yang sudah berjalan tetap aman dan terkondisikan sesuai yang diinginkan.
2. Memastikan Manajemen Bandwidth yang sudah di buat agar tetap stabil dan dapat memberikan pelayanan yang optimal.

3. KESIMPULAN

3.1 Kesimpulan

Dalam hal ini peneliti dapat menyimpulkan bahwa Semua Jaringan komputer baik *wireless* dan

kabel dapat dimanajemen dengan mikrotik. Pembagian *Bandwidth* internet dengan mikrotik memberikan efisiensi pemakaian *bandwidth* internet.

Dengan *bandwidth management* penggunaan *bandwidth* dapat diatur untuk sekelompok *client* yang akan membagi rata besar *bandwidth* yang tersedia, ataupun dapat diatur besar *bandwidth* maksimal untuk masing-masing *client* dengan demikian penggunaan *download manager* oleh *client* untuk mendapat *bandwidth* lebih dapat teratasi.

Jaringan *internet* yang menggunakan *mikrotik* RB951 dengan pembagian *bandwidth* menggunakan teknik *simple queue* pada ketiga *mikrotik* yang terletak di Laboratorium Komputer, Ruang Guru, dan Perpustakaan dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan *internet* pada SMP Negeri 1 Sumberejo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadil Abdul , <https://dosenit.com/jaringan-komputer/pengertian-jaringan-komputer-menurut-para-ahli/> diakses 22 September 2015
- [2] Septiawan, D.A, (2013) http://digilib.uin-suka.ac.id/18554/2/11650047_bab-i_iv-atau-v_daftar-pustaka.pdf/
- [3,4] Towidjojo, Rendra. 2016. Mikrotik Kungfu Kitab 3 dan 4. Jakarta: Jasakom
- [5] Kosasi S. 2011. Penerapan Network Development Life Cycle Untuk Pengembangan Teknologi Thin Client. J. Ilm. Komputasi dan Elektron. 4: 125–141.
- [6] Madcoms (2016) Landasan teori jaringan komputer & topologi jaringan https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/98748/File_10-BAB-II-Landasan-Teori.
- [7] Septiawan, (2013) analisa bandwidth menggunakan antrian pcq-jurnal unversitas abdurrah/