

Manajemen Jaringan Internet Menggunakan Mikrotik Router di SMA Negeri 2 Bojonegoro

Sakur

SMA Negeri 2 Bojonegoro

e-Mail:

Abstract

The use of information and communication technology in the world of education is unavoidable. The use of networks to access computers remotely and connect them to the internet is increasingly needed by teachers and students to obtain learning information. The network system used must be well managed, especially in managing internet bandwidth so that the connection of each computer has access to the internet evenly and maximally as needed. SMA Negeri 2 Bojonegoro in its teaching and learning activities has utilized information and communication technology, especially has utilized computer networks and the internet as a medium for data and information communication. However, the computer and internet network systems at SMA Negeri 2 Bojonegoro have not been managed properly. The solution to improve the effectiveness of using and managing internet bandwidth at SMA Negeri 2 Bojonegoro is to design and implement network management with Mikrotik Router to make it easier for administrators to manage the network. This research uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method as a method of developing computer network management at SMA Negeri 2 Bojonegoro. The results showed that the use of a network system using a Mikrotik router in managing internet bandwidth efficiently facilitates and facilitates various activities related to internet use.

Keywords: *Bandwidth; computer network management; internet; mikrotik router.*

Abstrak

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan sudah tidak dapat dihindari. Penggunaan jaringan untuk mengakses komputer secara remote dan menghubungkannya dengan internet semakin dibutuhkan guru dan siswa untuk mendapatkan informasi pembelajaran. Sistem jaringan yang digunakan tersebut harus bisa dikelola dengan baik terutama dalam mengelola bandwidth internet agar koneksi setiap komputer mempunyai akses ke internet secara merata dan maksimal sesuai kebutuhan. SMA Negeri 2 Bojonegoro dalam kegiatan belajar mengajarnya sudah memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya telah memanfaatkan jaringan komputer dan internet sebagai media komunikasi data dan informasi. Namun, sistem jaringan komputer dan internet pada SMA Negeri 2 Bojonegoro belum dikelola dengan baik. Solusi

untuk meningkatkan efektifitas penggunaan dan pengelolaan bandwidth internet di SMA Negeri 2 Bojonegoro adalah melakukan perancangan dan implementasi manajemen jaringan dengan Router Mikrotik untuk mempermudah administrator dalam memajemen jaringan. Penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) sebagai metode pengembangan manajemen jaringan komputer pada SMA Negeri 2 Bojonegoro. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan sistem jaringan menggunakan router mikrotik dalam pengelolaan bandwidth internet secara efisien mempermudah dan memperlancar berbagai kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan internet.

Kata Kunci: *Bandwith; internet; manajemen jaringan komputer; router mikrotik.*

Pendahuluan

Manajemen jaringan adalah proses monitoring atau memantau jaringan agar berjalan dengan baik. Di zaman sekarang banyak perusahaan yang bergantung pada komputasi jaringan internet, sehingga pentingnya manajemen jaringan internet yang efektif telah menjadi elemen penting dalam keberhasilan jaringan tersebut. Jaringan komputer harus mengidentifikasi segala masalah yang terjadi dan memberikan layanan yang memuaskan kepada seluruh pengguna jaringan komputer (Kamath, R.S., 2015).

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi khususnya penggunaan jaringan komputer sebagai media komunikasi data dan informasi hingga saat ini terus meningkat. Teknologi dan sistem jaringan komputer sangat di perlukan untuk membagi informasi yang berguna meningkatkan pembelajaran bagi setiap siswa dan juga guru. Internet khususnya digunakan dalam mengakses

Informasi tentang pelajaran yang telah dipelajari, dan juga staff sekolah yang berfungsi untuk keperluan administrasi, untuk mempermudah proses komunikasi dan pertukaran data maka setiap komputer harus terhubung ke jaringan komputer. Jaringan komputer merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama (Madcoms, 2016).

SMA Negeri 2 Bojonegoro merupakan salah satu sekolah di Kota Bojonegoro yang pembelajarannya sudah memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang mendidik siswa menjadi unggul dalam prestasi berdasarkan iman dan taqwa (imtaq), serta menyiapkan tenaga terampil yang sesuai dengan tuntutan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk itu SMA Negeri 2 Bojonegoro menyediakan sarana teknologi informasi dan komunikasi internet yang memadai. Sekolah yang beralamat di Jl. Hos Cokroaminoto 09 Bojonegoro saat ini sedang terus berkembang dengan pembangunan sarana dan prasana untuk menunjang pembelajaran yang baik.

Saat ini proses kegiatan belajar dan mengajar di SMA Negeri 2 Bojonegoro sangat perlu didukung dengan performa teknologi jaringan dan akses internet yang baik. Laboratorium komputer yang dimiliki saat ini sudah terkoneksi dalam sebuah jaringan. Komputer karyawan serta siswa dan peralatan IT lainnya pun

sudah terhubung oleh wifi. Namun, sistem jaringan pada SMA Negeri 2 Bojonegoro belum dikelola dengan optimal sehingga akses yang dimiliki oleh setiap komputer yang terhubung mempunyai kemampuan dan kapasitas yang berbeda-beda dan tidak terkontrol dengan baik. Hal inilah yang menyebabkan beberapa masalah dalam pengoperasiannya setiap hari. Beberapa masalahnya seperti, mengatur penggunaan bandwidth, pemblokiran situs-situs pornografi atau sosial media, keamanan jaringan komputer, monitoring traffic internet untuk kebutuhan internet yang lebih stabil dan bagaimana menyediakan pengaturan akses wifi terhadap tamu sekolah dan siswa dengan pembatasan waktu.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi ini, kebutuhan akan tata kelola sistem manajemen jaringan internet yang baik sangat dibutuhkan. Pada penelitian ini akan dilaksanakan pengelolaan manajemen jaringan komputer dan internet dengan Router Mikrotik untuk meningkatkan efektifitas penggunaan Bandwith Internet, dengan studi kasus di SMA Negeri 2 Bojonegoro. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sistem jaringan komputer dan internet yang baru ini dapat bekerja secara efisien dan dapat mengatasi masalah-masalah yang terdapat pada sistem jaringan komputer dan internet yang ada.

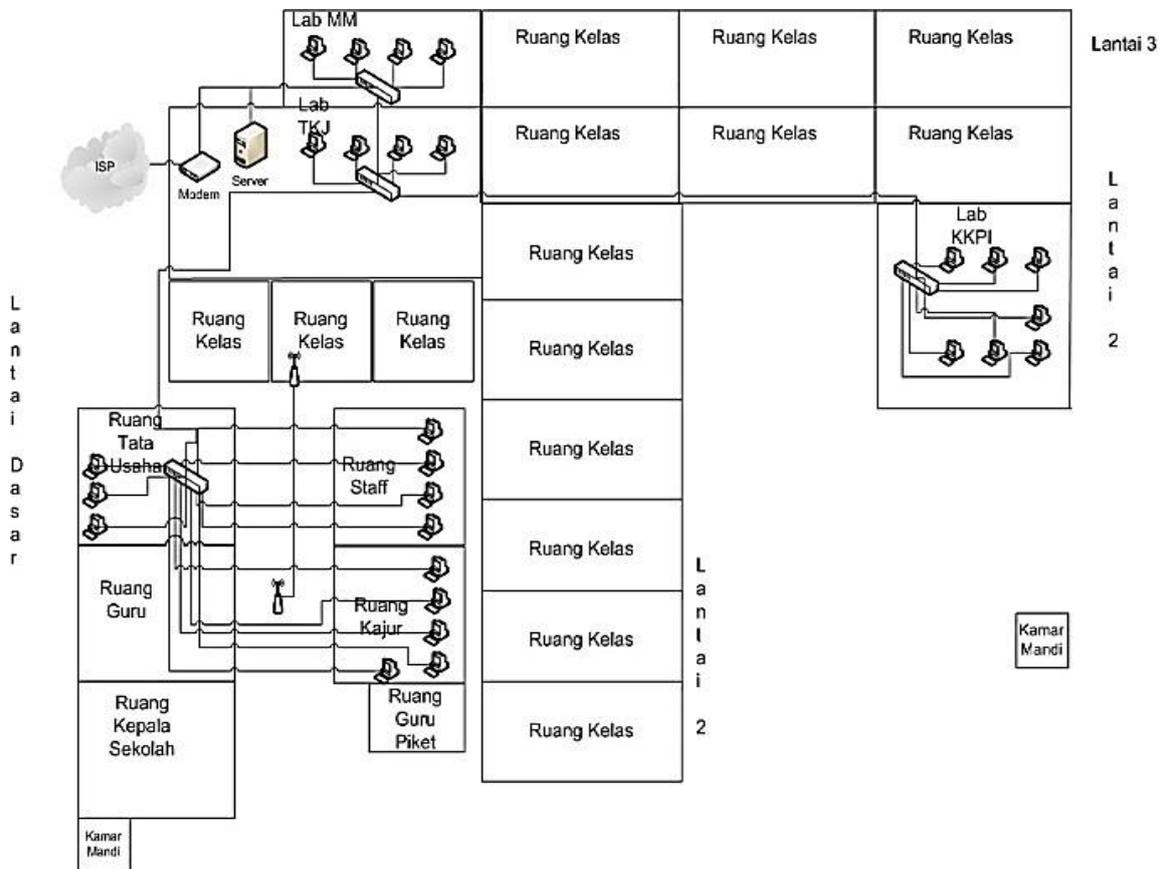
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode model NDLC (*Network Development Life Cycle*) merupakan sebuah metode yang bergantung pada proses pembangunan sebelumnya seperti perencanaan strategi bisnis, daur hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data. Ada enam tahapan yang dilaksanakan dalam metode NDLC, yaitu: 1) *Analysis*. Tahap awal ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis permasalahan yang muncul, analisis keinginan user dan analisis topologi jaringan yang sudah ada, 2) *Design*. Data yang didapatkan sebelumnya, tahap design ini akan membuat design topologi jaringan yang akan dibangun dan design sistem keamanan yang akan diterapkan, 3) *Simulation prototype*. Dalam tahap simulasi prototype ini bertujuan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan pertimbangan sebelum jaringan benar-benar akan diterapkan, 4) *Implementation*. Tahap ini akan diterapkan semua yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Tahap ini merupakan tahap yang sangat menentukan dari berhasil atau tidaknya project yang akan dibangun, 5) *Monitoring*. Pada tahap inilah tahap yang penting, agar jaringan komputer dan komunikasi data dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal pada tahap analisis, dan 6) *Management*. Manajemen menjadi perhatian serius, kebijakan perlu dibuat untuk mengatur agar sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik, dapat berlangsung lama dan user reliability terjaga.

SMA Negeri 2 Bojonegoro memiliki 198 komputer yang terdiri dari 170 komputer laboratorium, 10 komputer staff ketatausahaan, 6 Unit Komputer Perpustakaan, 4 Unit komputer ruang BK dan 8 Unit komputer di ruang server.

Koneksi internet yang digunakan pada SMA Negeri 2 Bojonegoro mempunyai 2 Jalur dari dua provider yang berbeda yaitu telkom indihome dan singtel dedicated. Untuk internet indihome kapasitas bandwith 100 Mbps dan kapasitas bandwith 100 Mbps dedicated dari provider Sigtel.

Topologi jaringan SMA Negeri 2 Bojonegoroyang digunakan pada saat ini adalah topologi Tree. Pada jaringan ini, PC user dijadikan satu jaringan dengan user lainnya. SMA Negeri 2 Bojonegoro menggunakan switch D-LINK sebagai TP-Link kemudian terhubung ke perangkat microtic Router X2 Roterboard 1100 AH dan menggunakan konektor RJ-45 sebagai penghubung komputer ke jaringan. Terdapat 198 user yang dijadikan satu jaringan, dengan penerapan topologi seperti ini, apabila terjadi gangguan pada switch terpusat, maka semua jaringan akan mengalami gangguan.



Gambar 1. Topologi Physical yang Sedang Terpasang

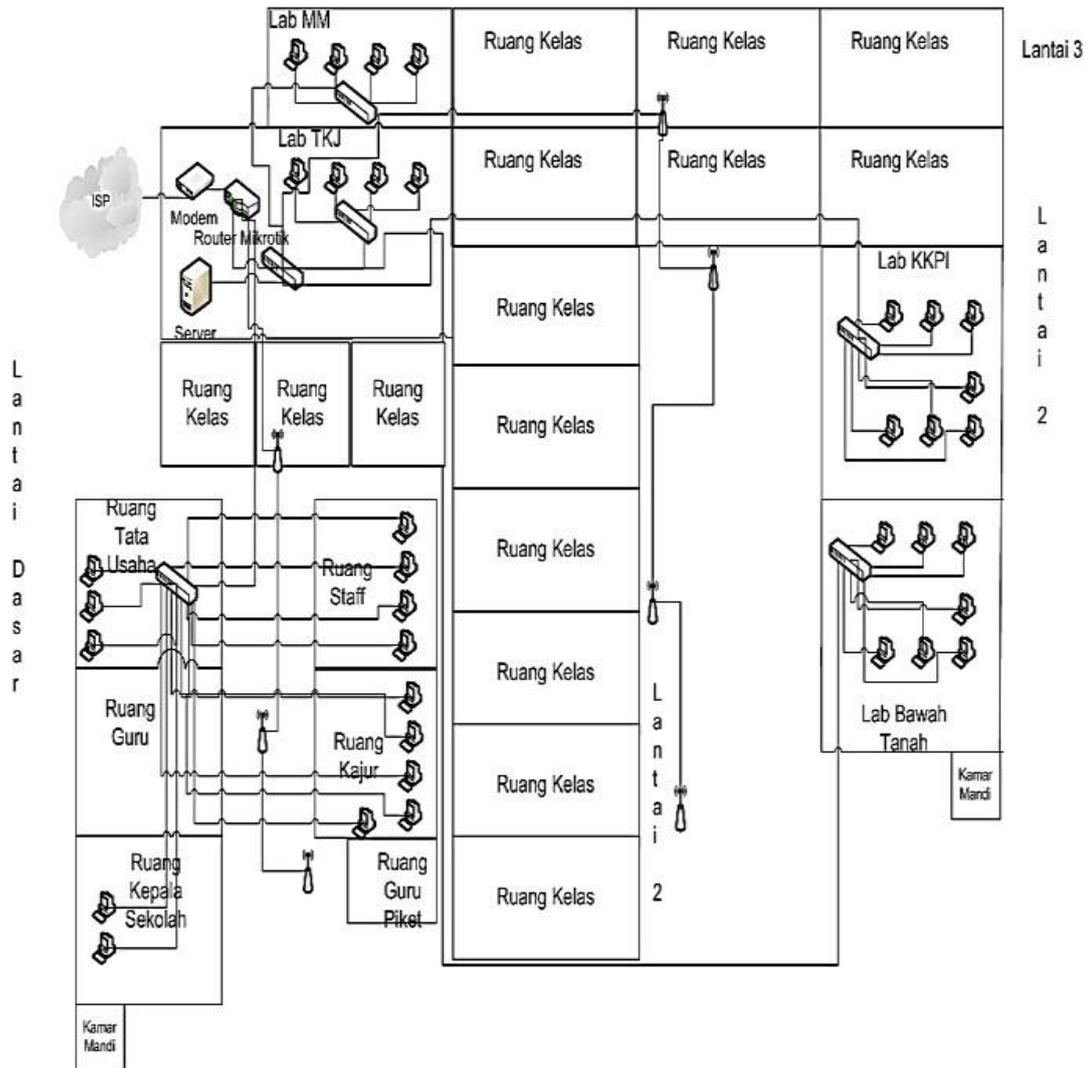
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahapan Pengelolaan Jaringan dengan Router Mikrotik

1. Perancangan

Pada topologi jaringan sebelumnya, SMA Negeri 2 Bojonegoro tidak menggunakan router untuk berhubungan dengan internet dan tidak dapat memanajemen bandwidth, tetapi pada topologi jaringan yang baru ini telah

dirancang sistem baru yang akan menggunakan Routerboard Mikrotik 1100 AH dan penambahan perangkat komputer dan perangkat jaringan yang lain pada beberapa ruangan, seperti penambahan 5 unit komputer pada setiap Laboratorium komputer.



Gambar 2.
Rancangan Topologi Physical Setelah Terpasang Router Mikrotik

Jadi, setiap Laboratorium mempunyai 40 komputer dan pergantian 1 switch 48 Port pada setiap Laboratorium, untuk menghubungkan 40 komputer agar saling terhubung ke jaringan internet. Dengan topologi baru ini di harapkan dapat meningkatkan kinerja jaringan komputer SMA Negeri 2 Bojonegoro. Pada tahap perancangan ini yang dilakukan yaitu merancang topologi fisik jaringan yang akan dibangun dan juga merancang topologi logis jaringan yang akan dibangun di SMA Negeri 2 Bojonegoro.

2. Simulation Prototype

Pada tahap simulation prototyping ini sebagai tempat simulasinya adalah ruang laboratorium komputer sekolah dan menggunakan cisco packet tracer, untuk melihat kinerja awal dari manajemen jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan pertimbangan sebelum jaringan benar-benar akan diterapkan di sekolah dengan skala yang lebih besar.

3. Implementation

Dalam implementasi ini menerapkan semua perancangan yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya guna mengetahui keberhasilan aktivitas pada tahap perancangan apakah telah bekerja secara maksimal dan efisien untuk mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada SMA Negeri 2 Bojonegoro.

a. Konfigurasi Interface Internet.

Ketikkan perintah pada terminal, lalu tekan Enter.

```
[admin@Mikrotik]>interface set 0 name=eth1_internet
```

b. Konfigurasi Interface Ruang Laboratorium.

Ketikan perintah “interface set 1 name=eth2_Lab” pada terminal, lalu tekan Enter.

```
[admin@Mikrotik]>interface set 1 name=eth2_Lab
```

Setelah konfigurasi interfaces selesai, untuk melihat daftar interface yang telah dirubah ketik “interface print”, lalu klik “Enter”.

```
[admin@Mikrotik] > interface print
Flags: D - dynamic, I - disabled, R - running, S - slave
#  NAME                TYPE      ACTUAL-MTU  LIMIT  MAX-LIMIT  MAC-ADDRESS
0  eth1_internet        ether     1500  1500      2028  4C:5E:0C:18:6C:16
1  R eth2_Lab            ether     1500  1500      2028  4C:5E:0C:18:6C:17
2  eth2_TU              ether     1500  1500      2028  4C:5E:0C:18:6C:18
3  eth4_siswa           ether     1500  1500      2028  4C:5E:0C:18:6C:19
4  eth5_guru            ether     1500  1500      2028  4C:5E:0C:18:6C:1A
5  wlan1                wlan      1500  1600      4C:5E:0C:18:6C:1B
```

c. Konfigurasi IP Address koneksi Internet. Perintah yang dimasukan adalah

“ip address add address=192.168.43.3/24 interface=eth1_internet” pada terminal.

```
[admin@Mikrotik]>ip address add address=192.168.43.3/24 interface=eth1_internet
```

Setelah konfigurasi IP Address, ketik “ip address print” untuk melihat daftar IP Address yang sudah dikonfigurasi pada port mikrotik.

```
[Dewantoro@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK INTERFACE
0 192.168.43.3/24 192.168.43.0 eth1_internet
1 192.168.20.1/24 192.168.20.0 eth2_Lab
2 192.168.100.1/27 192.168.100.0 eth3_TU
3 192.168.30.1/24 192.168.30.0 eth4_siswa
4 192.168.40.1/24 192.168.40.0 eth5_guru
5 ;;; hotspot network
10.5.50.1/24 10.5.50.0 wlan1
[Dewantoro@MikroTik] >
```

Pembagian IP Address setiap ruangan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pembagian Alamat IP

No	Ruangan	Range IP	Keterangan
1	Modem	192.168.43.2/24	IP Public ISP
2	Routerboard Mikrotik	192.168.43.3/24	Ke Modem
		192.168.20.1/24	Ke eth2_Lab
		192.168.100.1/27	Ke eth3_TU
		192.168.30.1/24	Ke Akses Point Siswa
		192.168.40.1/24	Ke Akses Point Guru
3	PC Server	192.168.20.2/24	IP Server
4	Laboratorium 1	192.168.20.3 – 192.168.20.43/24	IP Address 36 PC Laboratorium 1
5	Laboratorium 2	192.168.20.44 – 192.168.20.84/24	IP Address 40 PC Laboratorium 2
6	Laboratorium 3	192.168.20.85 – 192.168.20.125/24	IP Address 40 PC Laboratorium 3
7	Ruang BK	192.168.20.126 – 192.168.20.146/24	IP Address 4 PC
8	Tata Usaha	192.168.100.2 – 192.168.100.4/27	IP Address 3 PC Tata Usaha
9	Kepala Sekolah	192.168.100.5 – 192.168.100.6/27	IP Address 2 PC Kepala Sekolah
10	Staff	192.168.100.7 – 192.168.100.10/27	IP Address 10 PC Staff
11	Ruang Perpustakaan	192.168.100.11 – 192.168.100.15/27	IP Address 6 PC i
12	Access Point Siswa dan Guru	192.168.30.1/24	IP Gateway hotspot siswa & Guru (35 Titik Hotspot)
13	Access Point Aula/Meeting Room	192.168.40.1/24	IP Gateway hotspot (2 Titik Hotspot)

Koneksi Mikrotik ke Internet

1. Pengaturan gateway mikrotik

Setelah pemasangan alamat IP pada interface router berhasil, selanjutnya adalah menghubungkan Mikrotik ke modem yang berfungsi sebagai gateway ke internet. Alamat IP modem menggunakan 192.168.43.2/24 dan interface eth1_internet yang terhubung ke modem menggunakan IP 192.168.43.3/24.

Untuk menambah gateway agar menjadi route Mikrotik, ketik “ip route add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.43.2” lalu tekan Enter.

```
[admin@Mikrotik]>ip route add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.43.2
```

2. Pengaturan DNS (*Domain Name System*)

DNS digunakan untuk menerjemahkan alamat IP ke domain address dan sebaliknya. Ketik perintah pada terminal “ip dns set servers=208.67.220.220,208.67.222.222 allow-remote-request=yes” lalu tekan Enter.

```
[admin@Mikrotik]>ip dns set servers=208.67.220.220,208.67.222.222 allow-remote-request=yes
```

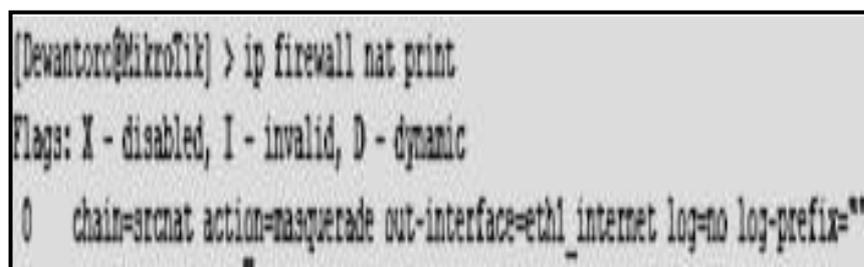
3. Pengaturan Network Address Translation (NAT)

Karena IP lokal tidak dapat digunakan untuk mengakses internet, IP lokal hanya dapat digunakan pada jaringan LAN. Oleh karena itu fitur NAT pada Mikrotik berfungsi untuk menutupi alamat IP lokal dengan alamat IP public, dengan begitu IP lokal dapat mengakses internet. Tanpa NAT komputer client tidak dapat mengakses gateway internet atau DNS server.

a. Ketika perintah “ip firewall nat add action=masquerade chain=srcnat out-interface=eth1_internet” lalu Enter.

```
[admin@Mikrotik]> ip firewall nat add action=masquerade chain=srcnat out-interface=eth1_internet
```

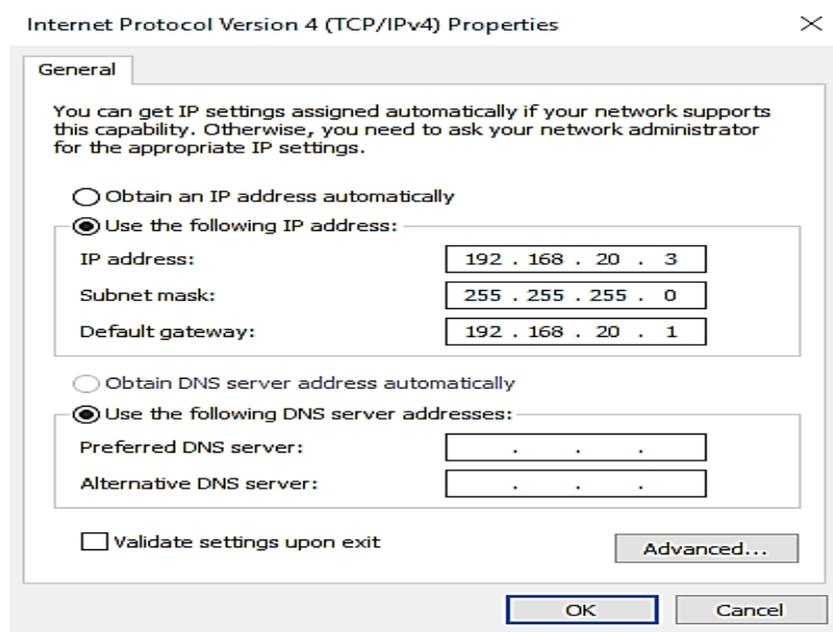
b. Ketik “ip firewall nat print” untuk mengecek apakah NAT berhasil ditambah.



```
(Dewantoro@Mikrotik) > ip firewall nat print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
0 chain=srcnat action=masquerade out-interface=eth1_internet log=no log-prefix=""
```

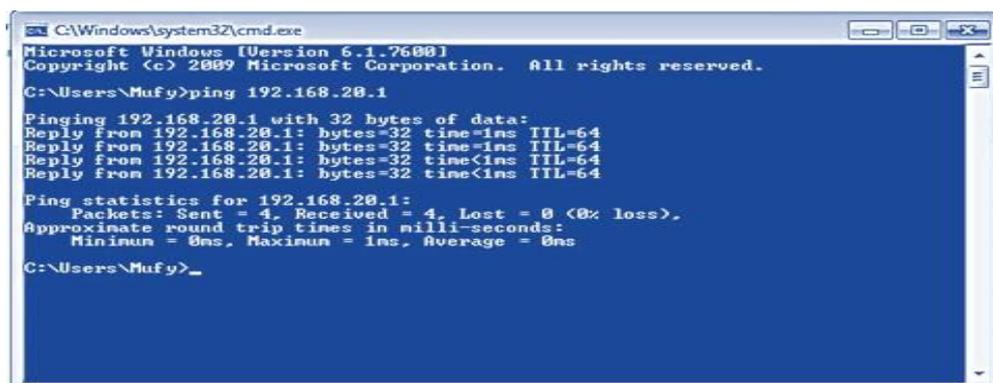
4. Pengaturan Client

Pengaturan pada sisi client hanyalah memberikan alamat IP, alamat gateway serta alamat DNS (Domain Name System). Alamat gateway yang diberikan adalah alamat IP eth2_Lab dari mikrotik yaitu 192.168.20.1/24.



Gambar 3. Setting IP Client

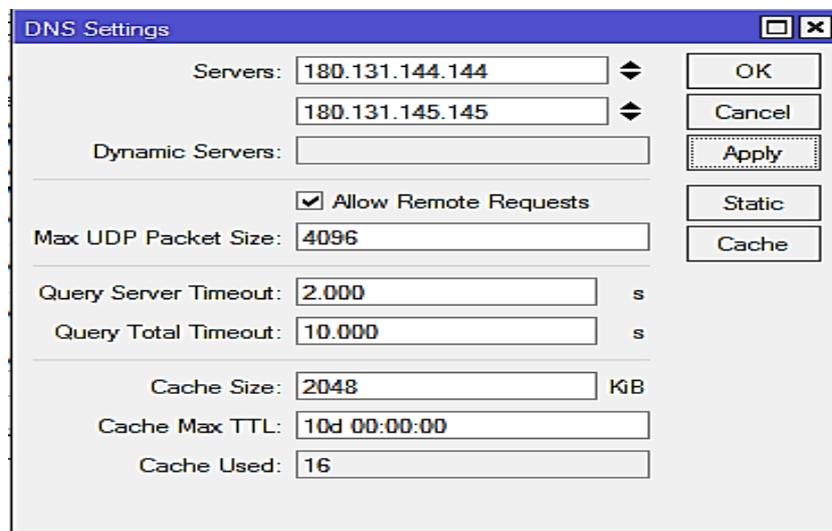
Untuk mengecek koneksi client ke mikrotik, gunakan fasilitas ping pada Command Prompt. Formatnya adalah “ping [alamat ip mikrotik]”, jika terdapat keterangan “reply” maka koneksi client ke mikrotik berhasil.



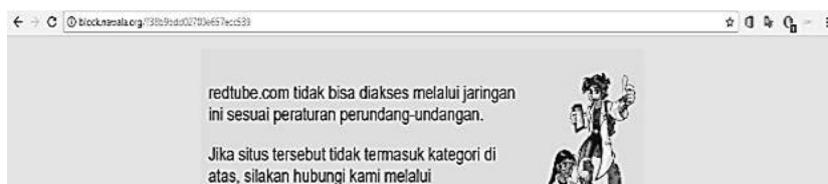
Gambar 4. Tes koneksi Client ke Mikrotik

Memblokir situs berbahaya dengan DNS (Domain Name Server) di Mikrotik, dalam hal ini dapat menggunakan Open DNS yang sudah memfilter konten berbahaya secara otomatis. Masuk menu IP > DNS > Masukkan

DNS Server nya kedalam kolom Servers > centang Allow Remote Request, kemudian klik OK.



Gambar 5. DNS Setting



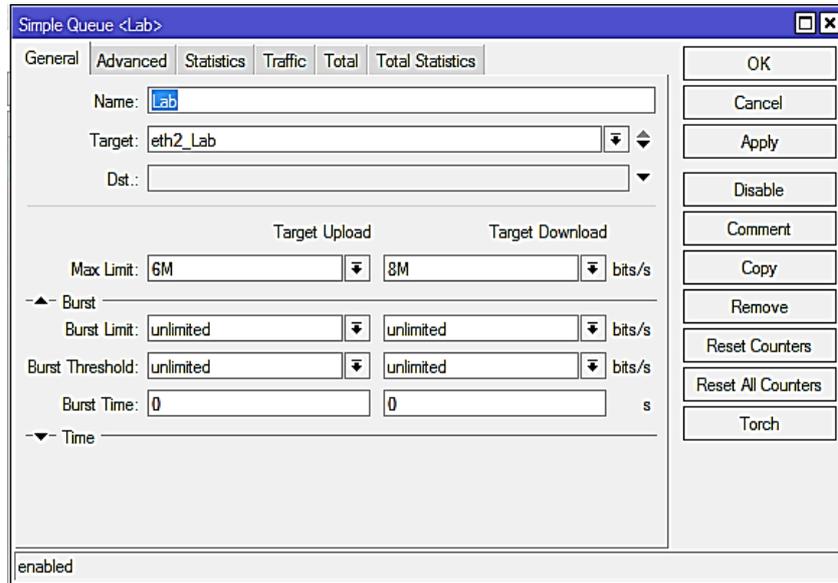
Gambar 6. Hasil Blokir Situs

Manajemen Bandwidth

Sebelum melakukan manajemen bandwidth, perlu ditentukan besaran bandwidth untuk masing-masing client yang ada di SMA Negeri 2 Bojonegoro. Solusi dari masalah belum adanya pembagian/manajemen bandwidth pada jaringan komputer SMA Negeri 2 Bojonegoro adalah dengan manajemen bandwidth, manajemen bandwidth yang digunakan adalah Simple Queue.

1. Manajemen Bandwidth Laboratorium

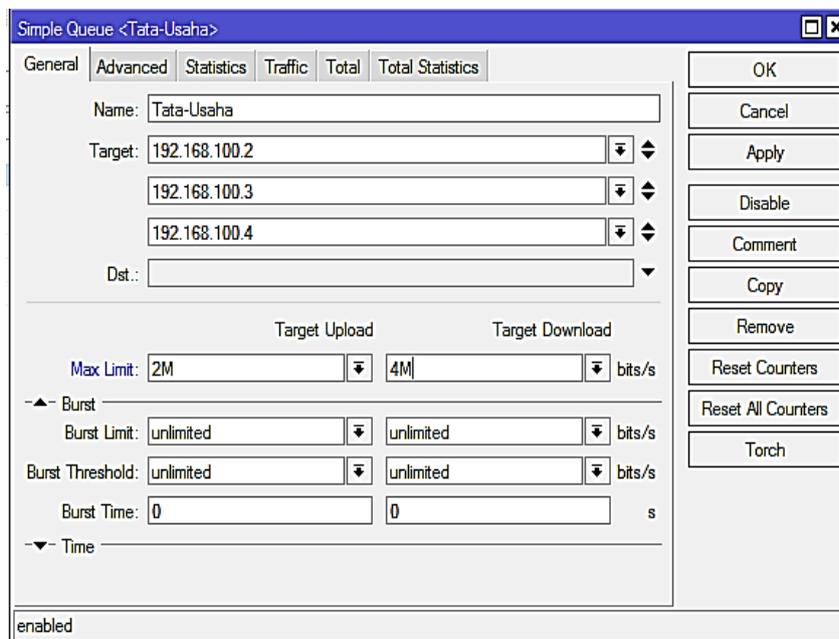
Isikan bagian-bagian pada jendela konfigurasi yang muncul, Name=[nama konfigurasi] Target=[interface eth2_Lab] karena semua client dari interface eth2_Lab akan mendapat limit bandwidth yang sama. Target Upload= [4M] Target Download= [6M], lalu klik OK.



Gambar 7. Konfigurasi Simple Queue Lab

2. Manajemen Bandwidth Tata usaha

Isikan bagian-bagian pada jendela konfigurasi yang muncul, Name=[Tata-Usaha] Target=[alamat IP yang dituju] client akan mendapat limit bandwidth yang sama. Target Upload= [2M] Target Download= [4M], lalu klik OK.



Gambar 8. Konfigurasi Ruang TU

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Upload	Download
0	Lab	eth2_Lab	6M	8M	0 bps	0 bps
1	Tata-Us...	192.168.1...	2M	4M	0 bps	0 bps
2	Kepala...	192.168.1...	2M	5M	0 bps	0 bps
3	Staff	192.168.1...	1M	3M	0 bps	0 bps
4	Kaprodi	192.168.1...	1M	3M	0 bps	0 bps
5	Hotspot...	eth4_siswa	1M	3M	0 bps	0 bps
6	Hotspot...	eth5_guru	2M	3M	0 bps	0 bps
7	hs-<Hot...	eth4_siswa	unlimited	unlimited	0 bps	0 bps
8	hs-<Hot...	eth5_guru	unlimited	unlimited	0 bps	0 bps

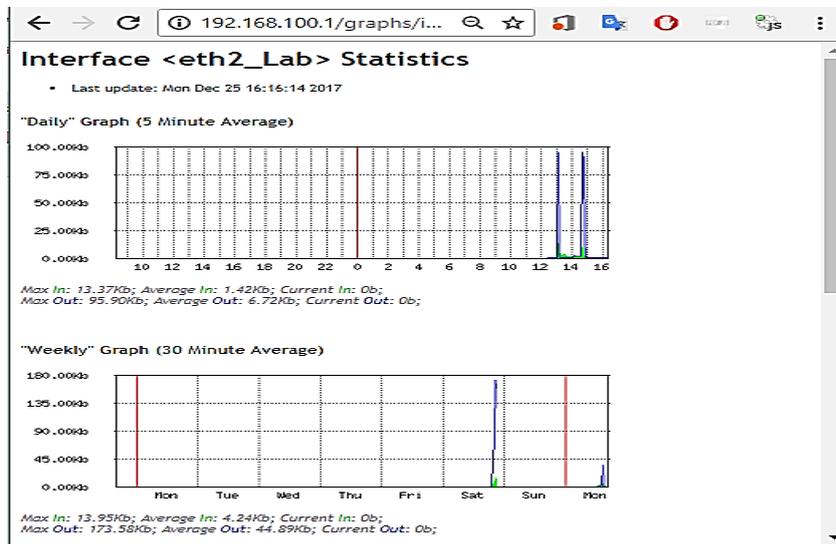
9 items (1 selected) | 0 B queued | 0 packets queued

Gambar 9. Queue List Manajemen Bandwidth

Monitoring

1. Monitoring dengan Tools Graph

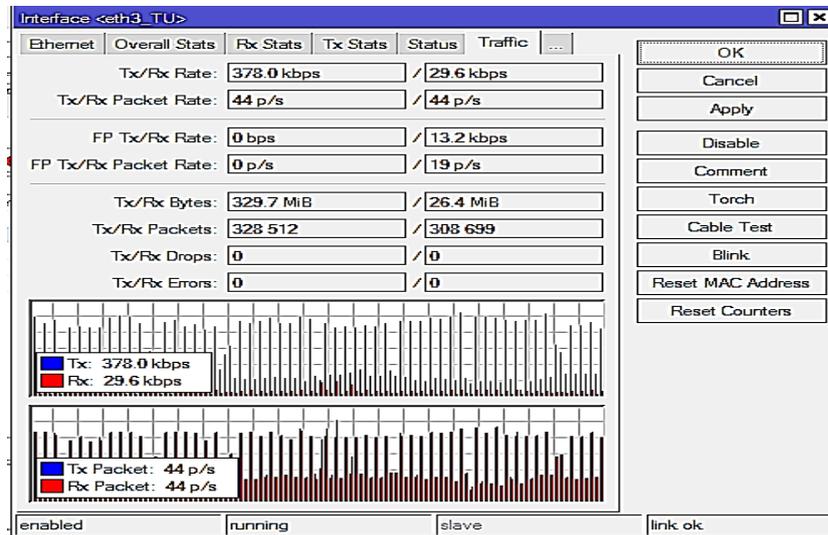
Tools Graph dapat melakukan monitoring terhadap beberapa parameter pada router dan menampilkannya dalam bentuk grafik.



Gambar 10. Grafik tools monitoring

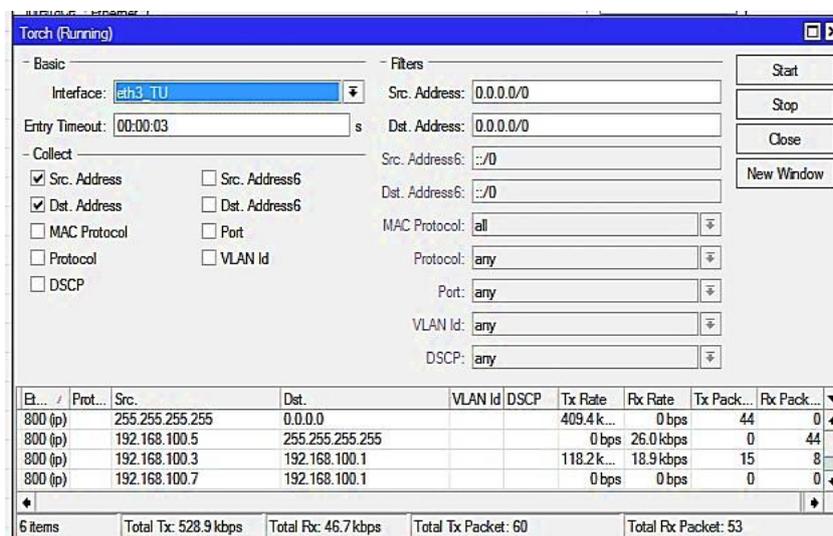
2. Monitoring Traffic Interface

Pada monitoring interface ini, keseluruhan traffic pada jaringan per interface dapat langsung bisa terlihat kecepatan dan penggunaan bandwidth pada suatu interface.



Gambar 11. Traffic interface

Untuk melihat traffic pada setiap user yang aktif, masuk ke menu Torch.



Gambar 12. Torch Mikrotik

Apabila terlihat ada user yang menggunakan bandwidth terlalu besar yang bisa mengganggu jaringan, admin bisa mengingatkan ataupun memutuskan koneksi pada IP user tersebut.

Evaluasi Penggunaan Bandwidth

Evaluasi pengujian penggunaan bandwidth dilakukan dengan mengunjungi situs web <http://www.beta.speedtest.net/> yang dilakukan setiap client.



Gambar 13. Tes Bandwidth Client Laboratorium

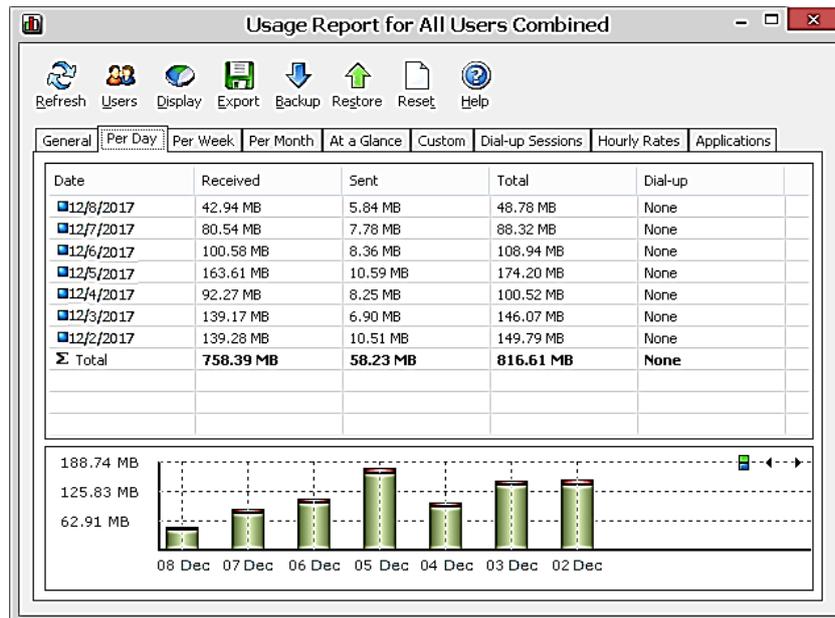
Pada pengecekan besar bandwidth menunjukkan hasil yang dimiliki client Laboratorium dengan IP 192.168.20.3 adalah 3.85 Mbps untuk download dan 2.30 Mbps untuk upload, sesuai dengan manajemen bandwidth yang diterapkan pada Laboratorium yaitu maksimal download 6 Mbps dan upload 4 Mbps. Hasil dari evaluasi penggunaan besar bandwidth di masing-masing ruangan pada SMA Negeri 2 Bojonegoro berbeda-beda, hal itu disebabkan oleh adanya pembatasan maksimal penggunaan bandwidth pada setiap ruangan sesuai dengan kebutuhan akses internet masing-masing. Besar bandwidth yang didapat bisa berubah, sesuai dengan banyaknya client yang sedang mengakses internet dan gangguan koneksi yang dapat dialami oleh provider.

Setelah sistem dapat berjalan dengan baik pada jaringan komputer SMA Negeri 2 Bojonegoro, tahap selanjutnya adalah melakukan manajemen pada jaringan komputer meliputi melakukan backup konfigurasi, laporan penggunaan bandwidth dan pemeliharaan keseluruhan sistem jaringan komputer yang sudah berjalan.

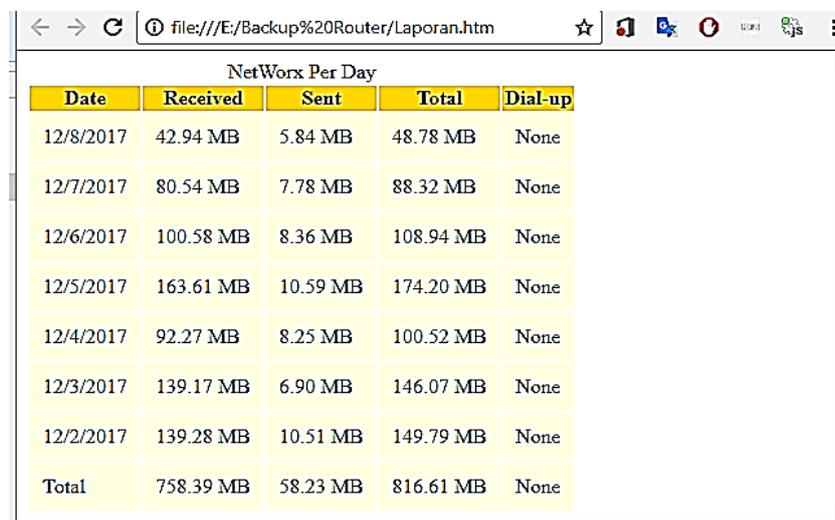
Reporting Penggunaan Bandwidth

Pada tahap manajemen selanjutnya adalah laporan atau reporting penggunaan bandwidth, pada tahap ini menggunakan tools tambahan yaitu Networx, Networx adalah software yang digunakan untuk membuat laporan tentang penggunaan bandwidth, laporan dapat diekspor ke berbagai format, seperti HTML (HyperText Markup Language), Microsoft Word dan Excel untuk dianalisa lebih lanjut.

1. Pada tampilan Usage Report bisa dilihat penggunaan bandwidth per-hari selama satu minggu secara keseluruhan yang terhubung di jaringan internet SMA Negeri 2 Bojonegoro.



2. Kemudian untuk membuat laporan penggunaan bandwidth, klik menu Export lalu beri nama file laporan tersebut, disini penulis memberikan nama file tersebut adalah "Laporan" yang berformat HTML yang tersimpan di direktori E:\Backup Router, kemudian klik Save.



Gambar 14. Hasil laporan dalam bentuk HTML

Laporan penggunaan bandwidth akan mempermudah admin dalam memajemen jaringan komputer SMA Negeri 2 Bojonegoro. Hasil dari laporan penggunaan bandwidth ini nantinya akan menjadi bahan evaluasi untuk mengumpulkan data penggunaan bandwidth.

Evaluasi Penggunaan Router Mikrotik

Setelah mengimplementasikan manajemen jaringan dengan menggunakan router Mikrotik di SMA Negeri 2 Bojonegoro, selanjutnya adalah mengevaluasi penggunaan router Mikrotik, meliputi: kelebihan dan kekurangan menggunakan router Mikrotik, perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan router Mikrotik di SMA Negeri 2 Bojonegoro.

Kelebihan dan Kekurangan Router Mikrotik

Ada beberapa kelebihan dan kelemahan dalam penggunaan router Mikrotik yang harus diketahui agar administrator dan user dapat memanfaatkannya secara maksimal. Kelebihan mikrotik router di antaranya: 1) Mikrotik router memiliki beberapa fitur yang bisa digunakan sebagai pelengkap untuk membangun sebuah jaringan internet. Firewall, Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS Server, DHCP Server, 2) Admin dapat mengatur upload/download limit pada setiap user, 3) Dapat memblokir IP Address atau Mac Address yang dianggap illegal, 4) User bisa mendapatkan jumlah bandwidth yang merata, sesuai dengan kebutuhannya masing-masing, dan 5) Dengan aplikasi tambahan seperti Winbox yang memiliki tampilan user friendly memudahkan administrator untuk melakukan remote access pada jaringan. Kekurangan penggunaan mikrotik router yaitu: 1) Router Mikrotik belum mampu menangani sebuah jaringan internet dengan skala besar, karena sertifikasi yang dikeluarkan Mikrotik tidak seperti Cisco yang sudah diakui oleh internasional, dan 2) Dengan memori yang tidak terlalu besar, router Mikrotik harus di reboot untuk membersihkan cache memori, agar tidak mengganggu kinerja router.

Perbandingan Manajemen Jaringan

Perbedaan sistem jaringan pada SMA Negeri 2 Bojonegoro yang lama dengan yang baru sangat berbeda, ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Manajemen Jaringan

No	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Tidak adanya Remote Access Interface Admin.	Dengan router Mikrotik, Administrator dapat mengontrol jaringan dan mengkonfigurasi router Mikrotik dengan menggunakan aplikasi Winbox.
2	Tidak ada pembagian bandwidth. Apabila banyak user yang mengakses internet, bandwidth akan menjadi kecil atau penggunaanya tidak merata.	Dengan router Mikrotik, pembagian bandwidth upload dan download menjadi teratur pada setiap ruangan. Sehingga setiap ruangan memiliki bandwidth sesuai dengan kebutuhannya.
3	Tidak adanya pemblokiran situs-situs berbahaya.	Dengan menggunakan Open DNS yang dikonfigurasi pada router Mikrotik, situs-situs berbahaya dapat diblokir secara otomatis.

4	Tidak adanya pembatasan menggunakan akses internet.	adanya waktu	Dengan menggunakan router Mikrotik pembatasan waktu untuk siswa dan tamu dibatasi.
5	Tidak adanya pembagian IP pada setiap ruangan.		Dengan router Mikrotik, IP per-ruangan dibagi menjadi 4 network, sehingga apabila terjadi gangguan tidak mengganggu ruangan yang lain.
6	Tidak adanya laporan monitoring traffic jaringan.	data	Dengan router Mikrotik dan aplikasi Networx adanya laporan monitoring traffic dan penggunaan bandwidth berbentuk grafik secara real time.
7	Tidak adanya keamanan jaringan dan akses wifi.	adanya	Dengan router Mikrotik, keamanan jaringan menggunakan firewall dan membuat hotspot login untuk mengaunifikasi pengguna jaringan wifi.
8	Tidak adanya penjadwalan Reboot dan Backup konfigurasi Router Mikrotik.	adanya konfigurasi	Dengan router Mikrotik, diterapkan penjadwalan reboot dan backup konfigurasi router Mikrotik. Apabila suatu saat terjadi error, kerusakan pada hardware router atau admin lupa melakukan backup.

Simpulan

Router mikrotik dapat mengelola jaringan komputer, misalnya apabila pada ruang Kepala Sekolah tidak ada yang menggunakan bandwidth maka secara otomatis akan terbagi ke ruangan yang membutuhkan bandwidth lebih banyak dengan menggunakan metode PCQ (Per Connection Queuing) sehingga penggunaan bandwidth menjadi lebih efisien. Router mikrotik memudahkan Administrator jaringan dalam mengkonfigurasi, memantau dan membuat laporan pada aktifitas jaringan di SMA Negeri 2 Bojonegoro. Setiap kegiatan seperti mengakses materi bagi siswa dan guru atau pekerjaan tata usaha di SMA Negeri 2 Bojonegoro menjadi lebih efektif, karena adanya pembagian bandwidth pada masing-masing user.

Daftar Pustaka

- Kamath, R.S. (2015). "Design and Development of Monitoring and Controlling Tool for Department of Computer Studies CSIBER." *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication* 3(3).
- Madcoms. (2016). *Manajemen Sistem Jaringan Komputer dengan Mikrotik RouterOS*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nababan, Saut. (2013). *Implementasi Bandwidth Management dan Pengaturan Akses Menggunakan Mikrotik Router Os*. Bandung: Universitas Widyatama.
- O'Brien, James. A. (2005). *Pengantar Sistem Informasi*. Edisi 12. Jakarta: Salemba Empat.
- Subhan, Mohammad. (2013). *Analisa Perancangan Sistem*. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia.
- Winarno, Sugeng. (2010). *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*. Bandung: Modula.