

Redesain Jaringan Komputer Di SMA Katolik Rex Mundi Manado

Rizky R. Sutrisno, Alicia A.E. Sinsuw., ST. MT Xaverius B.N. Najoran ., ST. MT
Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT, Manado-95115, Email: risky.sutrisno@gmail.com

Abstrak - Jaringan internet merupakan suatu aspek penunjang dalam kegiatan belajar mengajar di SMA Katolik Rex Mundi Manado. Namun pada penerapannya jaringan komputer yang ada tidak dikelola dan terkesan tidak diatur dengan baik. Di SMA Katolik Rex Mundi Manado tersebut memiliki dua line jaringan internet. Di sekolah tersebut terdapat 15 ruang kelas, 1 ruang kepala sekolah, 2 ruang guru, 1 ruang tata usaha, 1 ruang OSIS, 1 ruang perpustakaan, 2 laboratorium, dan 1 ruang server. Dengan keadaan sekolah yang demikian maka diperlukan perancangan kembali jaringan komputer yang teratur dengan baik. Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan kembali jaringan komputer dengan menitikberatkan pada aspek manajemen user, manajemen bandwidth dan keamanan.

Kata kunci :jaringan komputer, *redesign*, manajemen user, manajemen bandwidth, keamanan.

Abstract - *Internet network is a supporting aspect of school activities at Rex Mundi Senior High School Manado. However, the application of the existing internet network did not managed well and seems not arranged property. Rex Mundi Senior High School Manado has 2 line of internet network. There are 15 classroom, 1 principal's room, 2 teacher's room, 1 administration room, 1 student council room, 1 library, 2 laboratory, and 1 server room at the school. Based on the exact state of the school then the internet network need to be redesign property. On the project, the redesigning of the internet networking will focused on the user management, bandwidth management, and security aspect.*

Keywords :internet network, *redesign*, user managemet, bandwidth management, security

I. PENDAHULUAN

SMA Katolik Rex Mundi Manado merupakan salah satu sekolah unggulan yang ada di Kota Manado yang beralamat di Jalan Sam Ratulangi No 60 Telp/Fax 0431-867360, 0431-864326. SMA ini mempunyai visi Membangun manusia berkualitas melalui pengembangan potensi diri dalam komunitas pembelajar yang unggul dan bermutu serta dijiwai oleh nilai Kristiani yang universal. SMA Katolik Rex Mundi Manado berada di bawah naungan Yayasan Joseph Yeemye Perwakilan Sulawesi Utara.

Dengan perkembangan teknologi di zaman sekarang ini yang begitu pesat mendorong salah satu lembaga pendidikan yaitu SMA Katolik Rex Mundi Manado untuk membangun suatu jaringan *internet* yang bisa memfasilitasi dan mengoptimalkan proses belajar mengajar antara guru dan siswa. Pada saat ini SMA Katolik Rex Mundi Manado merupakan sekolah yang sedang menuju sekolah berbasis teknologi informasi, dimana sekolah ini telah memiliki fasilitas *Internet* dan Laboratorium Komputer. Namun pada penerapannya jaringan komputer yang ada masih sangat sederhana, dimana belum diterapkannya manajemen jaringan yang baik.

Untuk itu diperlukan perancangan kembali suatu jaringan komputer internal sekolah yang terhubung dengan internet yang bisa digunakan di setiap bagian sekolah yang ditentukan dengan kualitas dan keamanan jaringan yang baik sehingga diharapkan dapat menunjang kegiatan akademik dan non akademik di SMA Katolik Rex Mundi Manado.

II. LANDASAN TEORI

A. Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara yang satu dengan lainnya, dan menggunakan suatu protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi. Tujuan dari dibangunnya suatu jaringan komputer adalah mengantarkan informasi secara tepat dan akurat dari sisi pengirim ke sisi penerima. Secara umum, jaringan komputer tentunya memiliki beberapa manfaat dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri.

B. Topologi Jaringan Komputer

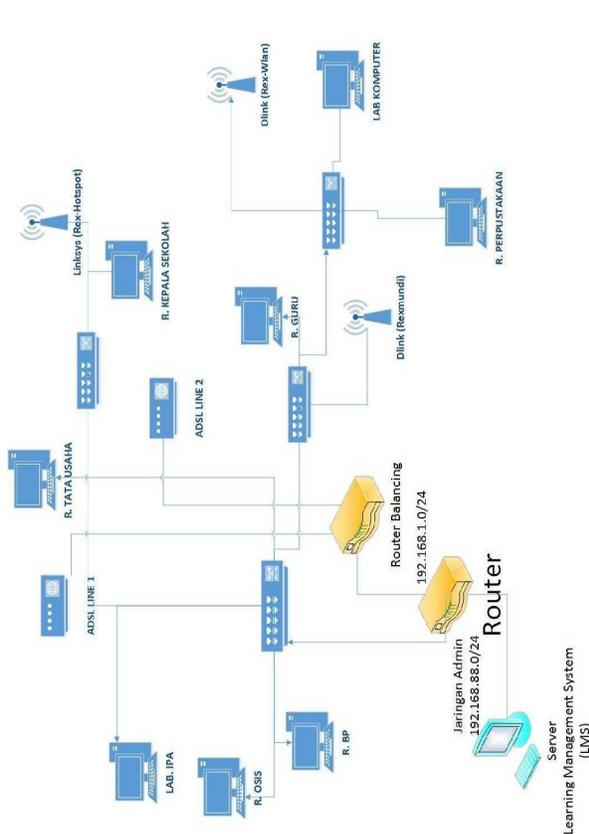
Istilah topologi atau lebih khususnya topologi *network*, menunjuk pada penyusunan atau layout secara fisik dari komputer, kabel dan komponen lain pada sebuah jaringan. Bentuk dari jaringan yang akan digunakan akan sangat menentukan dalam pembuatan atau pendesainan hubungan antara sejumlah *node* atau sentral untuk membentuk suatu sistem jaringan komputer. Topologi merupakan istilah yang lazim dipakai oleh para *network engineer* dan merupakan rancangan dasar sebuah jaringan. Jenis-jenis topologi antara lain: topologi *star*, *ring*, *mesh*, *bus*, *hybrid*.

C. Wifi

Wi-Fi adalah sebuah teknologi terkenal yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara *nirkabel* (menggunkan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk 4 koneksi Internet berkecepatan tinggi. *Wi-Fi Alliance* mendefinisikan *Wi-Fi* sebagai "produk jaringan wilayah lokal *nirkabel* (*WLAN*) apapun yang didasarkan pada standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11*". Meski begitu, karena kebanyakan *WLAN* zaman sekarang didasarkan pada standar tersebut, istilah "*Wi-Fi*" dipakai dalam bahasa Inggris umum sebagai sinonim "*WLAN*".

D. mikrotik

Mikrotik adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang berhubungan dengan sistem jaringan komputer yang berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Mikrotik didirikan pada tahun 1995 untuk mengembangkan router dan sistem *ISP (Internet Service Provider) nirkabel*. Mikrotik dibuat oleh *MikroTikls* sebuah perusahaan di kota Riga, Latvia. Latvia adalah sebuah



Gambar 1. Perancangan jaringan

negara yang merupakan “pecahan” dari negara Uni Soviet dulunya atau Rusia sekarang ini. Mikrotik awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau *Internet Service Provider (ISP)* yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau *wireless*. Saat ini MikroTikls memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses Internet di banyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia. MikroTik sekarang menyediakan *hardware* dan *software* untuk konektivitas internet di sebagian besar negara di seluruh dunia. Produk hardware unggulan Mikrotik berupa Router, Switch, Antena, dan perangkat pendukung lainnya. Sedangkan produk Software unggulan Mikrotik adalah MikroTik RouterOS.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

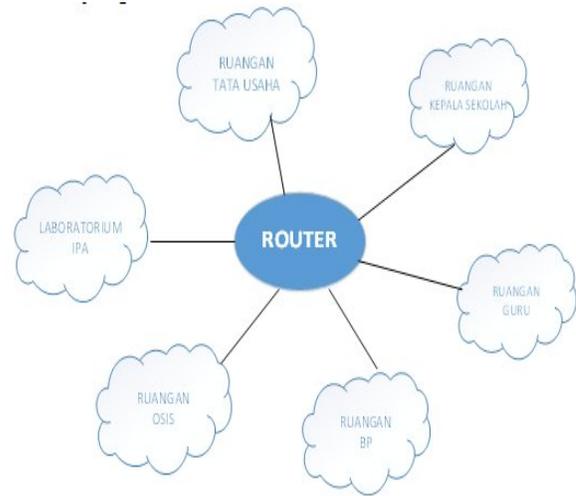
Tempat dan Waktu Penelitian dilaksanakan di SMA Katolik Rex Mundi Manado selama 2 bulan yaitu bulan juli-agustus.

B. Bahan dan Peralatan

Adapun alat dan bahan yang digunakan di sana adalah: 1 unit laptop yang digunakan untuk melakukan *setting*. 1 buah router mikrotik, 1 buah router *balancing*, 3 buah *access point*, 2 buah modem, 9 buah *switch*, dan *software* yang digunakan adalah winbox dan visio.

Winbox

Winbox adalah salah satu aplikasi bantu dalam menyeting mikrotik. Aplikasi ini berbasis GUI. Dengan adanya winbox ini, *user* dipermudah dalam menyeting mikrotik.



Gambar 2. Topologi logik jaringan

Visio

Visio adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat skema jaringan.

C. Prosedur Penelitian

Untuk mendapatkan data dan informasi yang baik dan tepat, maka penulis menggunakan teknik sebagai berikut:

Studi literatur

Metode pengumpulan data dengan mencari dan mengumpulkan beberapa referensi dan buku-buku literature yang berhubungan dengan masalah yang dijadikan acuan penelitian.

Persiapan software dan hardware

Tahapan ini dilakukan persiapan software yang mendukung dalam perancangan sistem jaringan.

Pengambilan data lapangan

Data lapangan dibutuhkan sebagai data untuk perancangan jaringan internet dan dibutuhkan data siswa dan guru untuk pembentukan User Manager.

Analisa hasil simulasi

Tahapan ini merupakan tahapan analisa dari hasil uji coba serta melakukan perbaikan terhadap rancangan apabila ditemukan kekurangan atau kesalahan.

D. Perancangan Jaringan

Berdasarkan hasil analisa data yang diambil maka dapat dirancang jaringan (gambar 1) berikut topologi jaringan seperti pada gambar 2.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi lokasi penelitian

Sekolah SMA Katolik Rex Mundi Manado memiliki 169 murid dan 32 guru 15 mencakup 15 ruang kelas, 1 ruang kepala sekolah, 2 ruang guru, 1 laboratorium IPA, 1 laboratorium komputer, 1 ruang BP, 1 ruang OSIS, 1 ruang tata usaha, 1 ruang perpustakaan dan 1 ruang server.

TABEL I. JENIS KONEKSI DAN KECEPATAN INTERNET DI SMA KATOLIK REX MUNDI

NO	Nama lokasi	Jumlah	Cara terhubung ke internet	Kecepatan/Bandwith Internet
1	Ruang kepala sekolah	1	Kabel	128 kbps
2	Laboratorium	2	Kabel, wifi	512 kbps
3	Ruangan Guru	2	Wifi	256 kbps
4	Ruangan Tata Usaha	1	kabel	128 kbps
5	Ruangan kelas	15	Wifi	512 kbps
6	Lingkungan sekolah	-	Wifi	512 kbps

B. Skema jaringan lama

Skema jaringan lama terdiri dari 2 *Line* ISP yang menggunakan *Speedy* yang digabungkan menggunakan sebuah *router balancing* dengan merk TP-LINK. Keluaran jaringan lokal dari *router balancing* menggunakan jaringan 192.168.1.0/24 dengan 192.168.1.254/24 untuk alamat IP dari *interfacenya* dengan besar *bandwidth* 2 Mbps (Pembagian *bandwidth* pada tabel I & II).

Jaringan sekolah terhubung dengan *router balancing* melewati suatu komputer *gateway* yang juga merupakan Server LMS (*Learning Management System*). Server ini menggunakan ClearOS sebagai sistem operasinya, *interface* yang terhubung dengan *router balancing* memiliki alamat IP 192.168.1.2/24 sedangkan *interface* yang terhubung dengan jaringan sekolah memiliki alamat IP 192.168.2.2/24 dan tentunya jaringan sekolah menggunakan jaringan 192.168.2.0/24.

Semua klien yang ingin mengakses jaringan ini cukup mengetahui password dari *access point* yang tersedia di sekitar sekolah untuk menggunakan akses internet. Penggunaan *bandwidth* juga belum diatur, klien yang melakukan unduh *file* akan mendominasi penggunaan *bandwidth* sehingga klien lain yang hanya melakukan *browsing* akan merasa jaringan sangat lambat. Kuota unduh dari setiap klien juga belum diatur sehingga setiap klien bebas mengunduh berapapun besar *file*. Adapun server LMS yang digunakan juga berfungsi sebagai *gateway*, yang tentunya akan memperberat kinerja server yang fungsi utamanya sebagai *web server*.

C. Hasil perancangan kembali jaringan komputer.

Jaringan Rancang Kembali (gambar 3) menggunakan *router* mikrotik yang menghubungkan jaringan sekolah dengan *router balancing*. *Router* mikrotik ini berfungsi sebagai *gateway*, *firewall*, *radius server*, *hotspot server*, dan *bandwidth management*. Adapun alamat IP *interface* dari *router* mikrotik ini adalah: *Interface* penghubung *router* dengan *router balancing* 192.168.1.2/24, *Interface* untuk jaringan admin 192.168.88.1/24, *Interface* untuk jaringan *hotspot* 192.168.2.1/24. Jadi terdapat 3 jaringan yang terhubung langsung oleh *router* mikrotik yakni jaringan 192.168.1.0/24 (*mikrotik* dan *router balancing*), 192.168.88.0/24 (jaringan *admin*), 192.168.2.0/24 (jaringan *hotspot*).

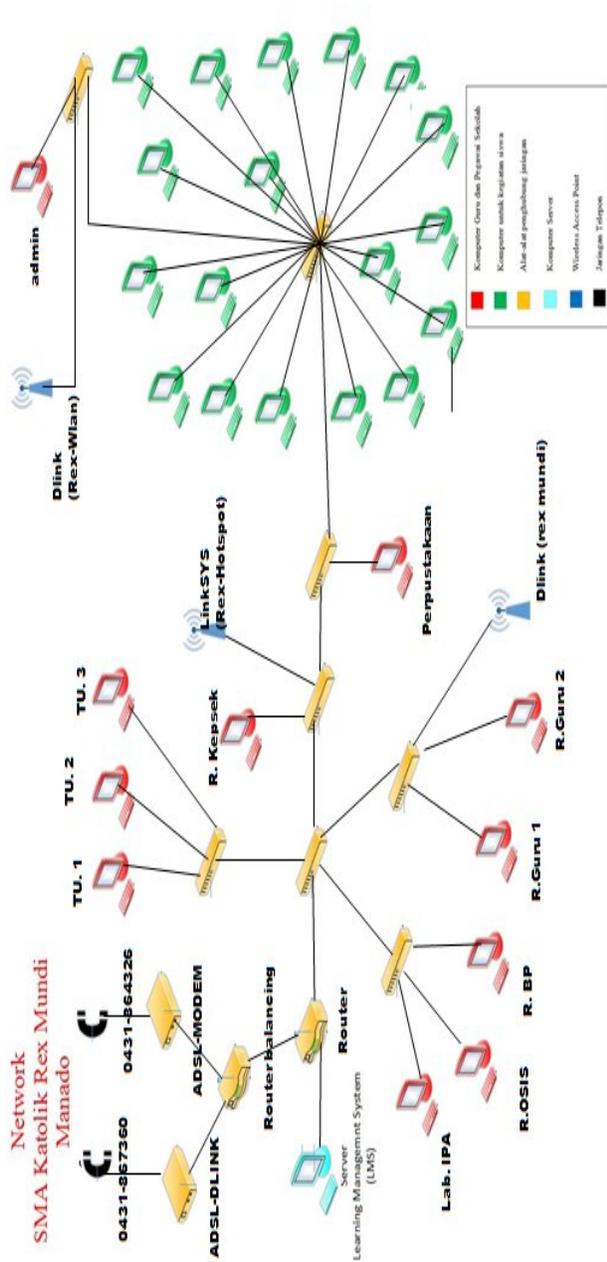
TABEL II. JENIS DATA YANG DIGUNAKAN DI SMA KATOLIK REX MUNDI MANADO

NO	Nama lokasi	Jenis Data
1	Ruang kepala sekolah	Text, video, gambar
2	Laboratorium	Text, video, gambar audio
3	Ruangan Guru	Text, video, gambar
4	Ruangan Tata Usaha	Text, gambar
5	Ruangan kelas	Text, video, gambar audio
6	Lingkungan sekolah	Text, video, gambar audio

Server LMS yang ada kini hanya berfungsi sebagai *web server*, *interface* yang sebelumnya dipakai untuk menghubungkan server dengan *router balance* di-disable, sedangkan *Interface* dengan alamat IP 192.168.2.2/24 dihubungkan ke jaringan *hotspot* melalui *router* mikrotik. Karena sebelumnya server ini berfungsi sebagai *gateway* dan kini berubah menjadi klien maka ditambahkan parameter *gateway* yakni dengan IP *interface* yang terhubung dari *router* mikrotik yang kini berfungsi sebagai *gateway* yaitu 192.168.2.1/24.

Pada *router* mikrotik ditambahkan IP 192.168.2.2/24 yang merupakan IP server LMS ke daftar *Walled Garden* agar klien *hotspot* dapat mengakses LMS meskipun belum berhasil login. *Router* Mikrotik ini mengatur penggunaan *bandwidth* dengan menggunakan *queue trees* sehingga *bandwidth* yang ada akan terbagi rata di setiap klien yang menggunakan jaringan. Manajemen *User* dari *hotspot* menggunakan fitur *User Manager* yang memanfaatkan *radius server* yang memungkinkan pembuatan aturan-aturan seperti *uptime-limit*, *downtime-limit*, *download-upload quota* untuk setiap *user profile* yang berhak login ke dalam *hotspot*. Untuk *user profile* siswa dibuat dengan batasan penggunaan selama 1 semester dengan kuota *upload* dan *download* sebesar 8 GB sedangkan untuk *user profile* guru atau pegawai dibuat dengan batasan penggunaan selama 1 semester dengan kuota *upload* dan *download* sebesar 16 GB. Sebagai *firewall* *router* mikrotik ini membatasi akses masuk melalui *port-port* yang digunakan untuk melakukan administrasi *router* seperti *port* 22 untuk SSH (*Secure Shell Server*), *port* 23 (*Telnet*), *port* 8291 (aplikasi winbox), *port-port* ini hanya bisa diakses dari jaringan 192.168.88.0/24 (*Admin*).

Jaringan rancang kembali menggunakan topologi jaringan star, yang mempunyai satu komputer sebagai pusat (*server*) yang berfungsi untuk control terhadap client yang tergabung dalam jaringan tersebut dan sebagai sumber data (*resource*) yang dapat diakses oleh semua pengguna jaringan. Kelebihan dari topologi ini adalah : deteksi kesalahan mudah dilakukan, perubahan stasiun mudah dilakukan dan tidak mengganggu jaringan lain, mudah melakukan control, tingkat keamanan tinggi, paling *fleksibel*. Dibandingkan



Gambar 3. Jaringan hasil rancang kembali

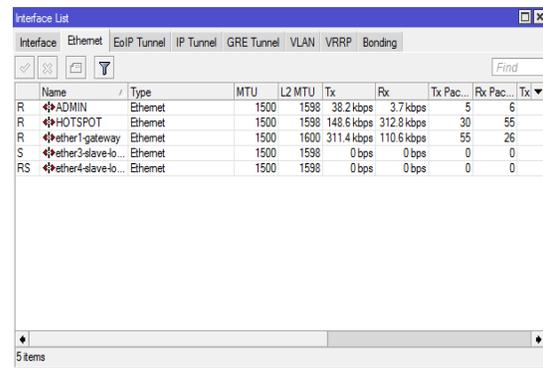
dengan topologi sebelumnya yang di gunakan di laboratorium komputer yaitu topologi jaringan ring, yang memiliki kekurangan peka terhadap kesalahan, susah untuk dikembangkan dan jika salah satu titik jaringan terganggu maka semuanya akan terganggu.

D. Perbandingan Jaringan Lama dan Jaringan Rancang Kembali

Setelah dilakukan analisa dan perbandingan terhadap jaringan lama dan rancang ulang serta implementasi skema jaringan baru di SMA Katolik Rex Mundi Manado, maka dapatkan hasil di antara kedua skema jaringan tersebut. Berikut tabel perbandingan jaringan lama dan jaringan rancang kembali (lihat tabel III).

TABEL III. PERBANDINGAN JARINGAN LAMA DAN JARINGAN RANCANG KEMBALI

	Jaringan Lama	Jaringan Rancang Kembali
Gateway	ada	ada
LMS Server	ada	ada
Multiline Balancing	ada	ada
Firewall	tidak	ada
Radius Server	tidak	ada
Hotspot Server	tidak	ada
Manajemen Bandwidth	tidak	ada
Jumlah Jaringan Lokal	2	3
Jumlah Wifi Access Point	3	3



Gambar 4. Interface list

E. Manajemen jaringan

konfigurasi dasar

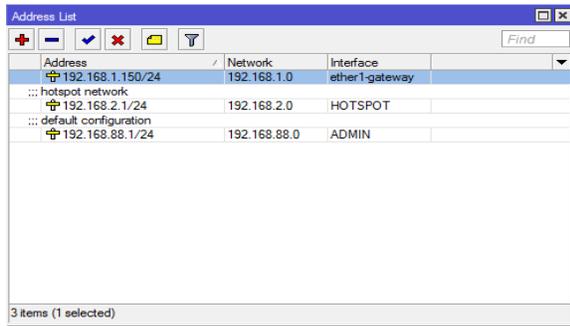
Terdapat 5 antarmuka yang terdiri dari 3 master port dan 2 slave port. 3 master port tersebut diberi nama *admin* yang mana port ini akan digunakan oleh admin jaringan. *Ether1-gateway* sebagai antarmuka antara router dan modem, dan hotspot yang akan digunakan oleh jaringan *clien* (lihat gambar 4).

Berikut adalah konfigurasi *ip address* untuk setiap masing-masing master port (lihat gambar 5).

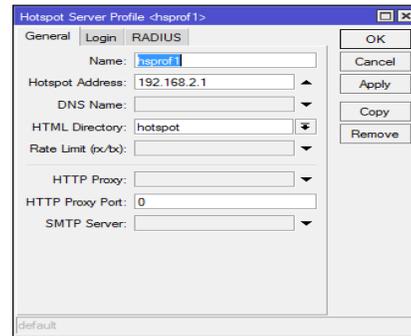
192.168.1.150/24 network 192.168.1.0 untuk interface *ether1-gateway*.

192.168.2.1/24 network 192.168.2.0 untuk interface *HOTSPOT*.

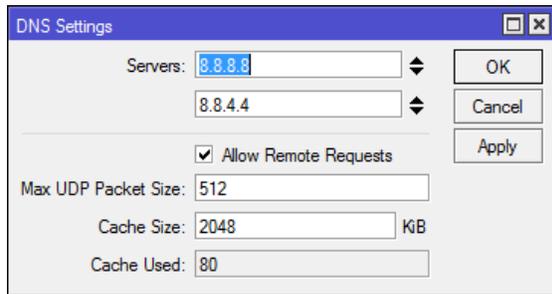
192.168.88.1/24 network 192.168.88.0 untuk interface *ADMIN*.



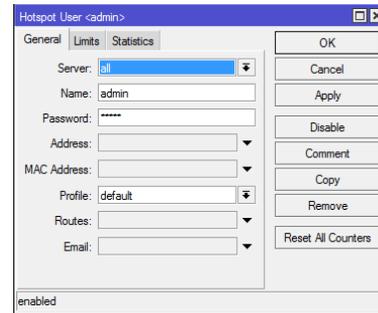
Gambar 5. Address list



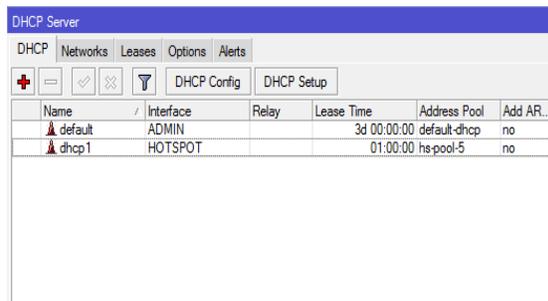
Gambar 8. Hotspot profil hspof1



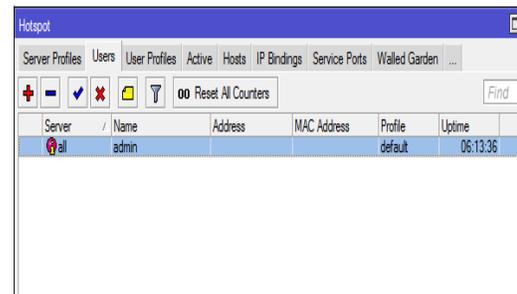
Gambar 6. DNS setting



Gamba 9. Hotspot user admin



Gambar 7. DHCP server list



Gambar 10. Hotspot user list

Konfigurasi DNS *server* yang digunakan pada router adalah google DNS dengan ip 8.8.8.8 dan ip 8.8.4.4 sebagai *alternate DNS server* (lihat gambar 6).

DHCP *server* yang dibuat pada router adalah sebagai berikut (lihat gambar 7).

DHCP default menggunakan *address pool dhcp-default* dengan *range* 192.168.88.10 – 192.168.88.254 pada *interface ADMIN*.

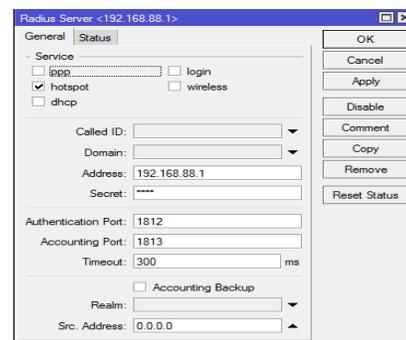
DHCP *dhcp1* menggunakan *address pool hs-pool-5* dengan *range* 192.168.2.2 – 192.168.2.254 pada *interface HOTSPOT*.

F. Manajemen user

Membuat hotspot *server* dengan nama *hotspot1* pada *interface hotspot*. Dengan menggunakan *profil hspof1* (lihat gambar 8).

Berikut adalah konfigurasi *hotspot profil hspof1*:

name: *hspof1*
alamat ip: 192.168.2.1
directory HTML: *hotspot*



Gambar 11. Radius server hotspot

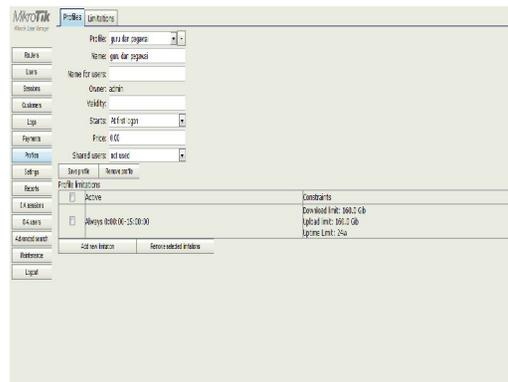
Ketika membuat *hotspot server* maka akan dibuat juga *user admin* untuk *hotspot server* tersebut (lihat gambar 9 dan 10).

Pembuatan *radius server* yang berfungsi untuk menangani *otentikasi user*, *otorisasi user* dan penghitungan nilai *service user*. Konfigurasinya sebagai berikut: (lihat gambar 11)

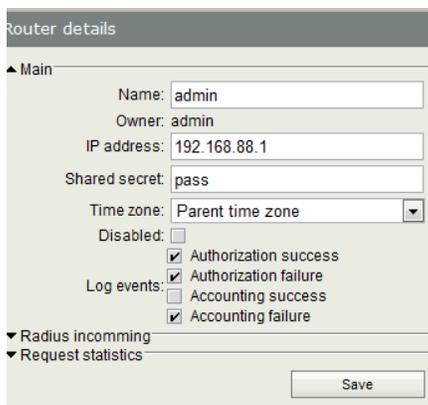
service: Hotspot
alamat ip: 192.168.88.1
*password: *****
authentication: 1812
accounting port: 1813



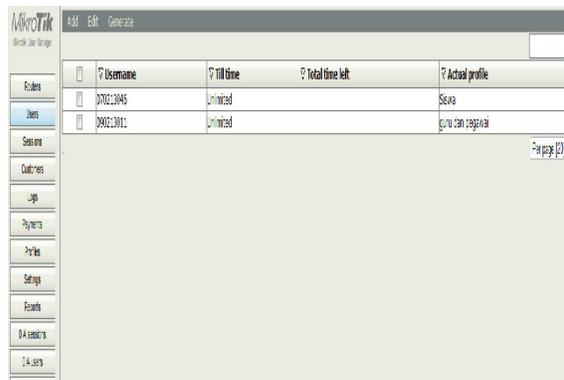
Gambar 12. Login user manager mikrotik



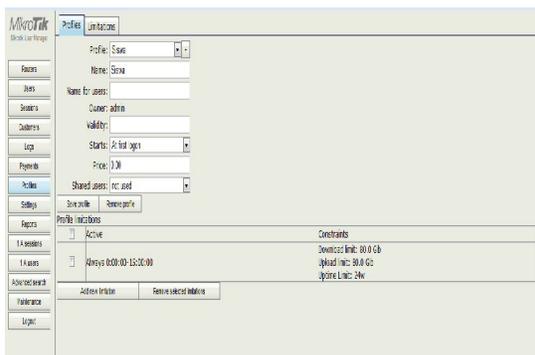
Gambar 15. Konfigurasi profil guru dan pegawai



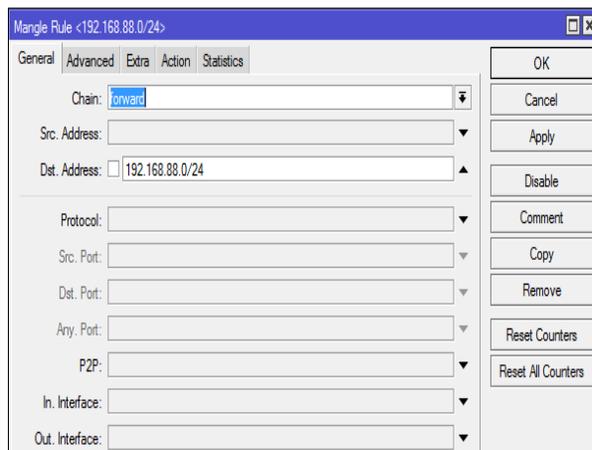
Gambar 13. Konfigurasi radius server pada user manager



Gambar 16. User list



Gambar 14. Konfigurasi profil siswa



Gambar 17. Mangle rule mark connection conpb tab general

Setelah konfigurasi hotspot selesai maka dapat dilakukan login ke user manager melalui browser dengan alamat <http://192.168.88.1/userman>

User yang digunakan untuk mengakses user manager sama dengan user untuk mengakses router melalui winbox yaitu ADMIN (lihat gambar 12).

Radius server yang digunakan sesuai dengan konfigurasi radius server yang ada pada router mikrotik itu sendiri, sehingga ip yang digunakan adalah ip dari router dan secret harus sesuai dengan secret pada radius server yang dibuat di router (lihat gambar 13).

Konfigurasi profil siswa adalah sebagai berikut: (lihat gambar 14)

profil: siswa

name: siswa

batasan profil: download 8 GB upload 8 G up time 24 minggu

Konfigurasi profil guru dan pegawai adalah sebagai berikut: (lihat gambar 15)

profil: guru dan pegawai

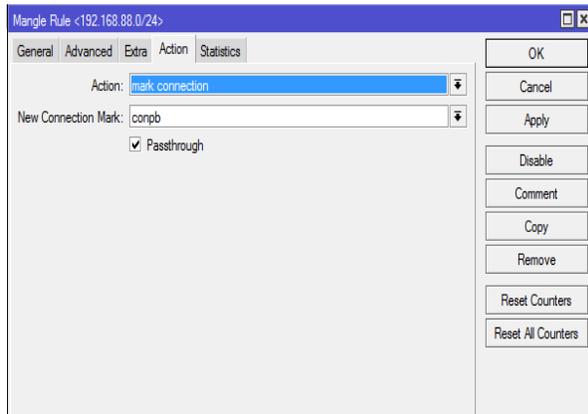
name: guru dan pegawai

batasan profil: download 16 GB upload 16 G time 24 minggu

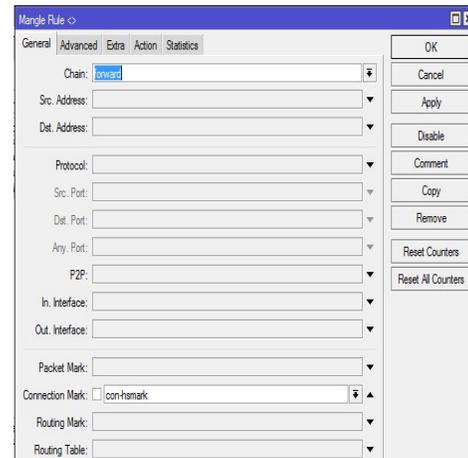
User yang dibuat menggunakan profil guru dan pegawai atau siswa dan menggunakan NIP atau NIS sebagai usernamena (lihat gambar 16).

G. Manajemen bandwidth

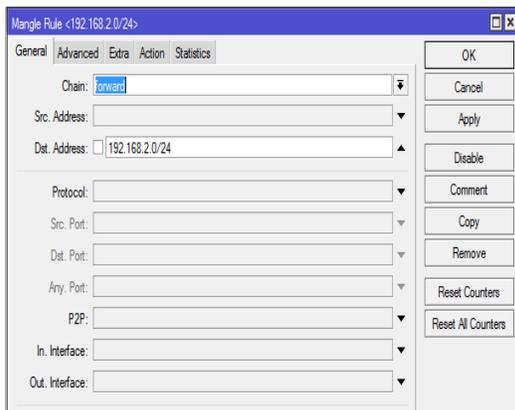
untuk membuat manajemen bandwidth terlebih dahulu dilakukan pembuatan rule penandaan paket atau mangle rule pada firewall (lihat gambar 17).



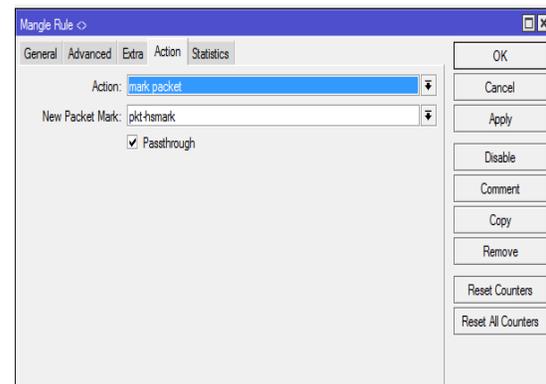
Gambar 18. Mangle rule mark connection conpb tab action



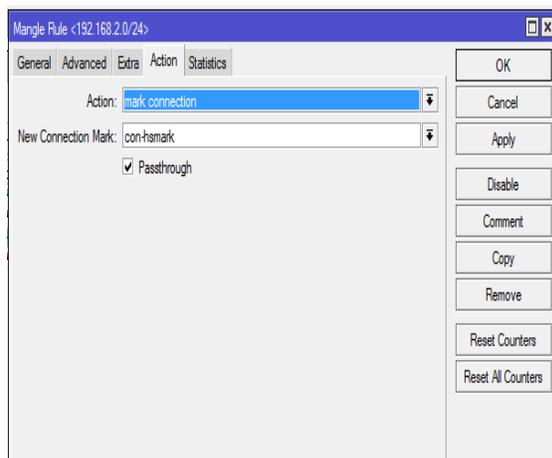
Gambar 21. Mangle rule mark packet pkt-hsmark pada tab general



Gambar 19. Mangle rule mark connection con-hsmark pada tab general



Gambar 22. Mangle rule mark packet pkt-hsmark pada tab action



Gambar 20. Mangle rule mark connection con-hsmark pada tab action

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	O...	Bytes	Packets
0	mark connec...	forward		192.168.88...						41.6 MB	71 315
1	mark packet	forward								85.1 MB	136 670
2	mark connec...	forward		192.168.2...						257.0 MB	287 164
3	mark packet	forward								373.5 MB	522 307

Gambar 23. Firewall mangle list

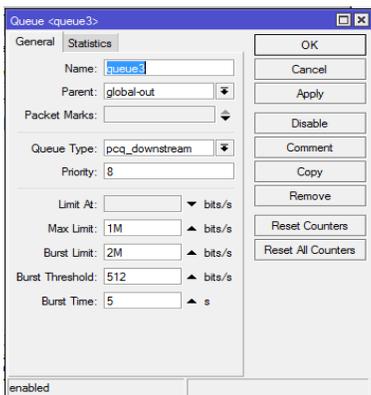
Koneksi dengan alamat ip tujuan 192.168.88.0/24 akan ditandai dengan *mark conpb*. Proses ini berlangsung pada *chain forward* (lihat gambar 18).

Paket data pada koneksi yang ditandai dengan koneksi *conpb* akan ditandai dengan *mark* paket *pktpb* (lihat gambar 19).

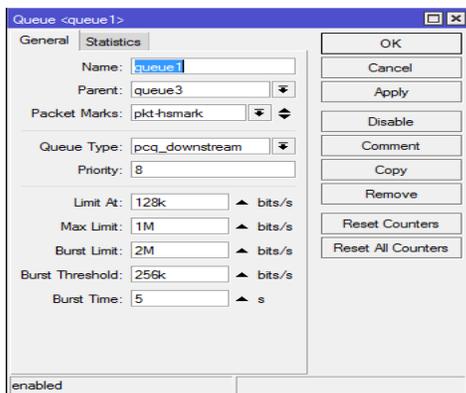
Koneksi dengan alamat ip tujuan 192.168.2.0/24 akan ditandai dengan *mark con-hsmark*. Proses ini berlangsung pada *chain forward* (lihat gambar 20).

Paket data pada koneksi yang ditandai dengan koneksi *con-hsmark* akan ditandai dengan *mark* paket *pkt-hsmark* (lihat gambar 21 & 22).

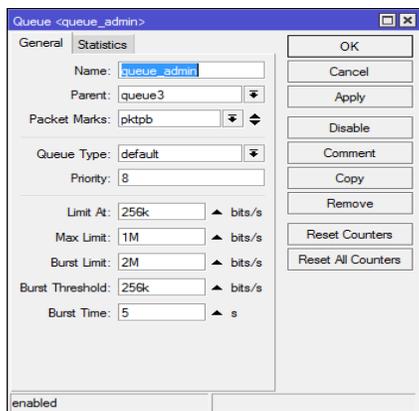
Setelah pembuatan *rule mangle* maka akan Nampak pada *list firewall mangle*. *Mangle* yang dibuat adalah penandaan paket yang masuk ke jaringan lokal sekolah (192.168.2.0/24) dan (192.168.88.0/24) pada *chain forward*. Untuk jaringan 192.168.2.0/24 paket data diberikan tanda "*pkthsmark*" dan untuk jaringan 192.168.88.0/24 paket data diberikan tanda "*pktpb*" (lihat gambar 23).



Gambar 24. Konfigurasi *queue3*



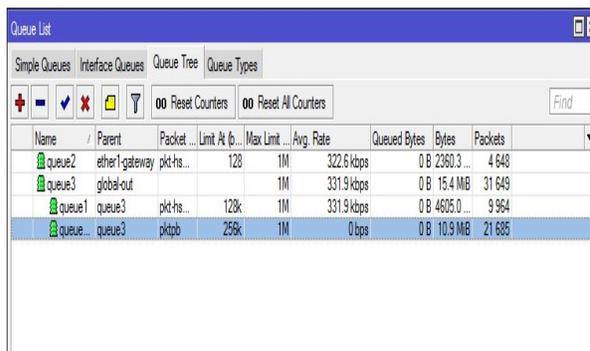
Gambar 25. Konfigurasi *queue1*



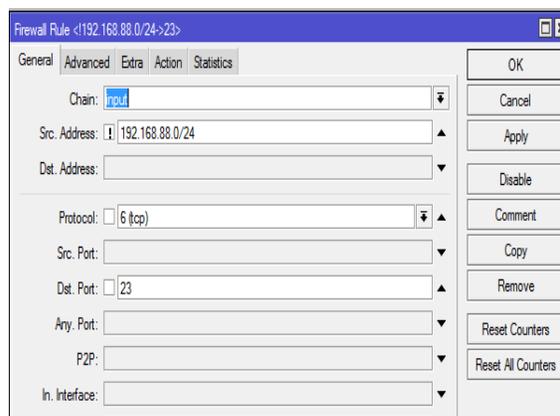
Gambar 26. Konfigurasi *queue_admin*

Queue3 merupakan *queue parent*, tipe dari *queue* ini adalah *pcq_downstream* dimana *queue* ini akan mengantriakan paket data yang masuk ke jaringan lokal (lihat gambar 24).

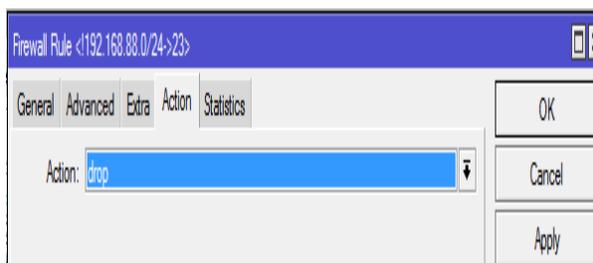
Queue1 merupakan *child queue* untuk paket data *pkt-hsmark* dengan tipe *pcq_downstream*. Paket data yang diantriakan di *queue* ini merupakan paket data unduhan dari jaringan *hotspot user* (192.168.2.0/24), dilimit pada 128k/s dengan *Max Limit* 1Mb/s *Burst Limit* 2M/s, *Burst Threshold* 256k/s. Dengan *queue* ini maksimal kecepatan yang akan didapat oleh klien *hotspot* ketika jaringan padat adalah 128kb/s dengan kompensasi apabila tidak mendapat kecepatan seperti batas bawah yang ditetapkan (128kb/s) sebesar *Burst Threshold*nya yakni 256k/s selama 5 detik seperti yang diatur pada *Burst Time* (lihat gambar 25).



Gambar 27. *Queue list*



Gambar 28. *Firewall Rule Port 23*



Gambar 29. *Firewall Rule Port 23 action drop*

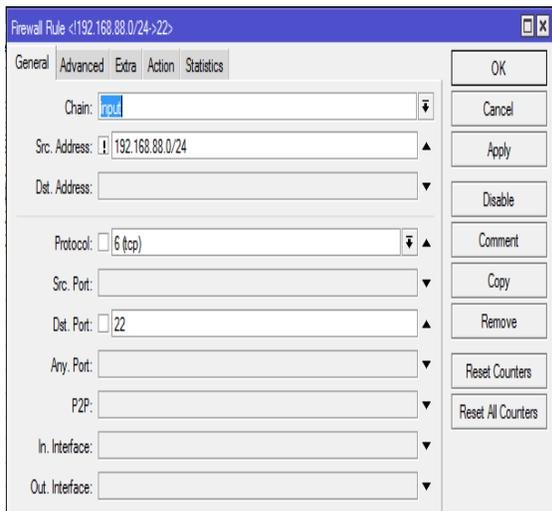
Queue_admin merupakan *child queue* untuk paket data *pktpb* dengan tipe *pcq_downstream*. Paket data yang diantriakan di *queue* ini merupakan paket data unduhan dari jaringan *admin* sekolah (192.168.2.0/24), dilimit pada 256k/s dengan *Max Limit* 1Mb/s *Burst Limit* 2M, *Burst Threshold* 256k. dengan *queue* ini maksimal kecepatan yang akan didapat oleh user pada jaringan admin ketika jaringan padat adalah 256k/s (lihat gambar 26).

Setelah *queue* tersebut dibuat maka akan Nampak pada *queue list*. (lihat gambar 27)

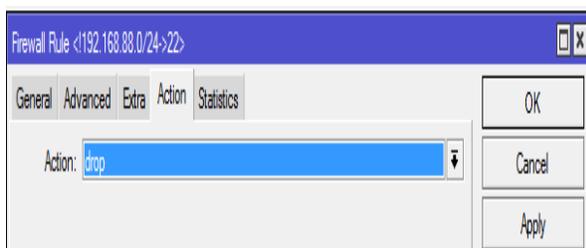
H. konfigurasi keamanan

Keamanan pada router menggunakan *fitur firewall* pada mikrotik, yang mana konfigurasi dibuat untuk membatasi akses ke router selain dari jaringan 192.168.88.0/24 yang adalah jaringan lokal *admin* (lihat gambar 28).

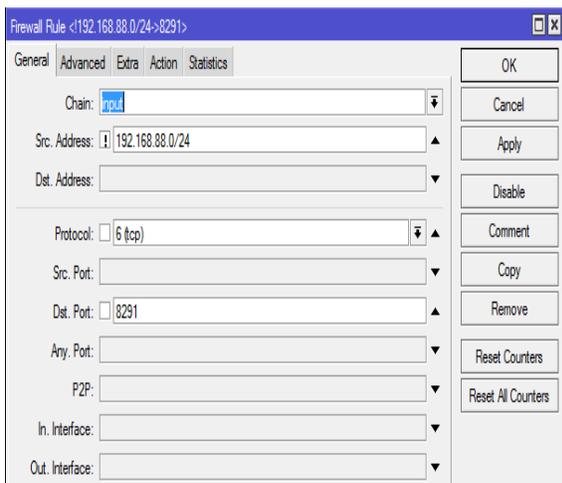
Firewall untuk port 23 akan melakukan *drop* koneksi selain dari jaringan 192.168.88.0/24 yang mengakses *port 23* atau *port* untuk *service telnet* (lihat gambar 29).



Gambar 30. Firewall Rule Port 22



Gambar 31. Firewall Rule Port 22 Action Drop

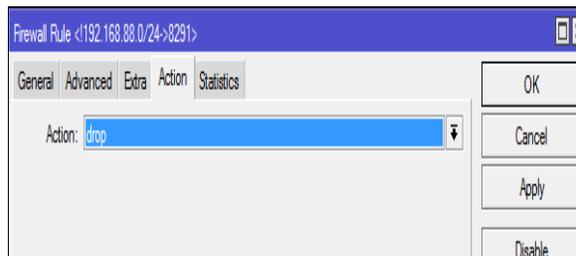


Gambar 32. Firewall Rule Port 8291

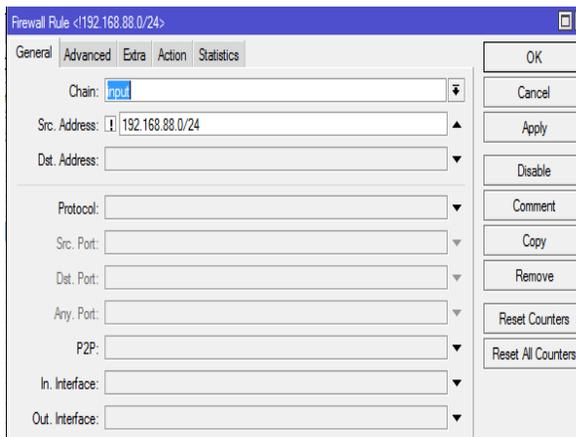
Firewall untuk port 22 akan melakukan drop koneksi selain dari jaringan 192.168.88.0/24 yang mengakses port 22 atau port untuk service Secure Shell Server (lihat gambar 30 & 31).

Firewall untuk port 8291 akan melakukan drop koneksi selain dari jaringan 192.168.88.0/24 yang mengakses port 8291 atau port yang digunakan oleh aplikasi winbox (lihat gambar 32 & 33).

Firewall untuk userman akan melakukan drop koneksi selain dari jaringan 192.168.88.0/24 yang mengakses page usermanager mikrotik pada browser (lihat gambar 34).



Gambar 33. Firewall Rule Port 8291 Action Drop



Gambar 34. Firewall Userman

V. KESIMPULAN

Jaringan komputer di SMA Katolik Rex Mundi Manado telah dirancang kembali dengan penggunaan vitur hotspot di mikrotik memudahkan proses pengontrolan pengguna jaringan yang ada dalam sekolah. Dengan manajemen user yang dibuat setiap pengguna memiliki batasan untuk menggunakan fasilitas internet yang ada. Penggunaan queue tree membuat pembagian bandwidth jadi merata. Server learning manajemen system (LMS) kini berfungsi hanya sebagai web server untuk LMS tersebut sehingga kinerja server tersebut menjadi lebih ringan. Untuk pengembangan lebih lanjut sebaiknya dilakukan Pembuatan proxy server dalam jaringan komputer di SMA Katolik Rex Mundi Manado. Di masa yang akan datang ada baiknya digunakan koneksi internet yang dedicated. Menggunakan ip public dan domain di jaringan komputer SMA Katolik Rex Mundi Manado sehingga para pengguna LMS dapat juga mengakses LMS tersebut dari jaringan yang ada diluar sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Yani. Jaringan Komputer. Kawan Pustaka, Jakarta,2009.
- [2] B.D.O.Sutedjo. Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit ANDI, 2004.
- [3] I.Sofana. Membangun Jaringan Komputer (Membuat Jaringan Komputer (Wire dan Wireless)) Untuk Pengguna Windows dan Linux, Penerbit Informatika, 2006.
- [4] J.F.Derfler. Panduan Menggabungkan LAN. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputendo, 1992.
- [5] W.Sugeng. Jaringan Komputer dengan TCP/IP, Penerbit Informatika Bandung, 2006.