

RANCANG BANGUN SISTEM MANAGAMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN RADIUS SERVER DI MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI PALOPO

Rezki Hunais¹, Syafriadi², Nirsal³, Alim Surya Saruman⁴

¹²³⁴ Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo

Copresponent Author : rezkihunais03@gmail.com, syafriadi@uncp.ac.id, nirsal@uncp.ac.id, alimsurya@uncp.ac.id

Abstract — Bandwidth Management System Design Using Radius Server at Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. This study aims to design and build a bandwidth management system using a radius server at Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. The type of research used is a method with a qualitative approach. The stages of data collection are direct observation to the research location, then interviews with sources, namely madrasah staff, literature studies to collect references related to research, and questionnaires to determine the satisfaction of the research results. The problem that often arises is the lack of wifi signal emission which results in some madrasah rooms not getting an inadequate signal. The results of the research conducted by the author on the laboratory at the research location are that the new hotspot network design is more optimal for use in the learning process because the new bandwidth capacity is limited to each user, limiting the download and upload speed so as to reduce the occurrence of slow connectivity and excessive bandwidth usage if users accessing the network are more than 5 users.

Keyword — Sistem, Management Bandwidth, Radius Server, Mikrotik

ABSTRAK — Rancang Bangun Sistem Management Bandwidth Menggunakan Radius Server di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem management *bandwidth* dengan menggunakan radius server di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode dengan pendekatan kualitatif. Adapun tahapan pengumpulan data yaitu observasi langsung ke lokasi penelitian, kemudian wawancara dengan narasumber yaitu staf madrasah, studi pustaka untuk mengumpulkan referensi terkait penelitian, serta kuesioner untuk mengetahui kepuasan dari hasil penelitian. Permasalahan yang sering muncul adalah kurangnya pancaran sinyal *wifi* yang mengakibatkan ada ruangan madrasah tidak mendapatkan sinyal yang kurang memadai. Hasil penelitian yang telah dilakukan penulis pada laboratorium di lokasi penelitian adalah bahwa rancangan jaringan *hotspot* yang baru lebih optimal untuk digunakan dalam proses pembelajaran karena pada pembuatan kapasitas *bandwidth* yang baru dilakukan pelimitan terhadap setiap *user*, pelimitan terhadap kecepatan *download* dan *upload* sehingga mengurangi terjadinya konektivitas yang lambat dan pemakaian *bandwidth* yang berlebihan jika *user* yang mengakses jaringan lebih dari 5 *user*.

Kata kunci — Sistem, Management Bandwidth, Radius Server, Mikrotik.

I. PENDAHULUAN

Keamanan jaringan pun saat ini menjadi isu yang sangat penting seiring dengan perkembangan teknologi komputer, selain menimbulkan banyak manfaat juga memiliki banyak sisi buruk[1]. Perkembangan zaman mengacu pada perubahan dan kemajuan yang terjadi pada berbagai aspek kehidupan manusia, perkembangan ini mencakup berbagai bidang salah satunya adalah bidang teknologi[2]. Setiap *client website* perlu mendapatkan kualitas *website* yang tinggi, terutama dalam hal eksekusi dan kekuatan, untuk mengimbangi dan meningkatkan sifat penyedia Internet[3]. Banyaknya pengguna pada sebuah jaringan, diperlukan pemerataan ukuran *bandwidth* untuk mencegah terjadinya koneksi yang lambat[4].

Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo merupakan salah satu lembaga pendidikan Islam yang memberikan pendidikan dan pengajaran pada tingkat tsanawiyah atau menengah pertama dibawah naungan dan ditetapkan oleh Menteri Agama Republik Indonesia. Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo berdiri sejak tahun 2016 yang ditangani oleh seorang operator yang bernama Wirhanuddin Iskandar. Madrasah ini terletak di Jalan Andi Kambo di Kecamatan Wara Timur Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Madrasah ini

merupakan sekolah di Palopo yang bergerak di bidang pendidikan dan berhasil mengadopsi teknologi jaringan *WiFi*. Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo dilengkapi dengan laboratorium komputer yang menyediakan akses internet. Koneksi internet diperoleh dari ruang kantor yang terhubung dengan beberapa ruangan antara lain ruang guru, perpustakaan, dan ruang staf.

Berdasarkan hasil observasi awal pada Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo, sudah terdapat jaringan *wifi* untuk mengakses jaringan internet, namun kondisi modem yang terlalu jauh mengakibatkan akses jaringan internet tidak dapat mencapai seluruh area sekolah, sehingga sebagian guru dan staf mendapatkan koneksi internet serta *bandwidth download* dan *upload* yang kurang optimal. Agar pengguna bisa mendapatkan aksesrangan Internet maka diperlukan sebuah titik akses yaitu hotspot. Dari permasalahan diatas perlu adanya pengelolaan manajemen *bandwidth* yang baik oleh admin jaringan di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo dan bisa membangun sebuah jaringan hotspot agar internet dapat diakses di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo, serta menggunakan pengalamatan IP *address* otomatis agar dapat memudahkan guru dan staf terhubung jaringan internet. Untuk itu penulis perlu mengimplementasi sistem jaringan di lokasi penelitian

serta membagi *bandwidth upload* dan *download*, tepatnya Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen *bandwidth* dan meningkatkan jangkauan WiFi dengan membangun *hotspot* menggunakan sistem konfigurasi radius server pada perangkat Mikrotik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem

Dalam percakapan sehari-hari, forum diskusi, dan dokumen ilmiah, istilah "sistem" sering digunakan. Istilah ini digunakan untuk berbagai hal yang tak terhitung jumlahnya, dan dalam berbagai bidang yang tak terhitung jumlahnya, sehingga maknanya menjadi berbeda. Sistem, dalam arti luas, adalah kumpulan dari berbagai hal yang terhubung satu sama lain[5].

B. Management bandwidth

Management Bandwidth adalah sebuah instrumen yang dapat digunakan untuk administrasi dan peningkatan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan administrasi *Quality of Service (QoS)* untuk mengkarakterisasi jenis lalu lintas pada jaringan[6].

C. Bandwidth

Merupakan suatu ukuran dari banyaknya informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat lain dalam suatu waktu tertentu. *Bandwidth* dapat dipakaikan untuk mengukur baik aliran data analog maupun aliran data digital. Sekarang *bandwidth* lebih banyak digunakan untuk mengukur aliran data digital. Satuan yang dipakai untuk *bandwidth* adalah *bits per second* atau sering disingkat sebagai bps. Seperti kita tahu bahwa *bit* atau *binary* digit adalah basis angka ang terdiri dari angka 0 dan 1[7].

D. Remote Access Dial In User Service (radius)

Merupakan protokol *connectionless* berbasis *User Data Protocol (UDP)* yang tidak menggunakan koneksi langsung dan ditandai dengan *field* UDP yang menggunakan port 1812. Radius server sendiri merupakan suatu mekanisme akses kontrol yang mengecek dan mengautentifikasi (*authentication*) user atau pengguna berdasarkan pada mekanisme autentikasi dengan menggunakan metode *challenge* atau *response*[8].

E. Server

Server adalah sebuah perangkat keras terpenting dalam jaringan komputer yang merupakan pusat dari jaringan komputer. Semua data penting yang nantinya disebarkan melalui jaringan disimpan di komputer server. Komputer server saling terhubung dengan komputer-komputer *client* yang dapat mengakses data dari komputer server tersebut. Komputer server harus mempunyai spesifikasi

tinggi baik dari RAM (*Random Access Memory*), haddisk, maupun processor.

F. Hotspot

Hotspot adalah wilayah atau area dimana *client* dapat terkoneksi dengan jaringan internet melalui media wireless (nirkabel/tanpa kabel) menggunakan perangkat *Personal Computer (PC)*, *Notebook*, *Handphone* yang memiliki fasilitas *Wireless LAN*, dalam jangkauan tertentu[9].

G. Mikrotik

Mikrotik adalah sebuah sistem operasi jaringan komputer yang memungkinkan digunakan sebagai router dalam jaringan internet. Dengan kata lain, mikrotik didesain mudah digunakan dan baik untuk keperluan administrasi jaringan internet, seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan internet yang dapat menghubungkan lebih dari satu jaringan[10].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian kualitatif akan digunakan dalam penyelidikan ini. Penelitian kualitatif bersifat analisis dan penjelasan. Pendekatan ini meningkatkan visibilitas proses penelitian dan lebih menekankan pada landasan teoritis.

Penelitian kualitatif dicirikan oleh sifat deskriptif dan seringnya penerapan analisis. Menganalisis gejala, fakta, dan peristiwa yang terjadi dan ada di lapangan, penelitian kualitatif berupaya mendefinisikan proses kegiatan penelitian dengan menggunakan apa yang ada di lapangan sebagai bahan kajian guna mengidentifikasi kekurangan dan kelemahan sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil Observasi dan Wawancara

Sesuai dengan temuan yang diungkap Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. Untuk mengetahui kondisi atau masalah jaringan yang terdapat di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo, penulis berangkat ke lokasi pada waktu yang sudah di tentukan dan melakukan wawancara oleh staf dan guru di lokasi. Peneliti kemudian mewawancarai secara langsung guru dan staf yang ada di lingkungan Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo. Berdasarkan hasil observasi dan interaksi peneliti dengan guru dan staf, Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo telah menyediakan jaringan yang memungkinkan guru dan anggota staf dapat mengakses internet.

2. Hasil Analisis Data

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bersama guru dan staf di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo, kualitas jaringan *wifi* sangat tidak mendukung dan kurang maksimal dalam menyebarkan jaringan ke seluruh area ruangan.

a. Hasil Analisis Sebelum Melakukan Penerapan Hotspot.
 Berdasarkan hasil pengecekan yang penulis lakukan sebelum pembuatan jaringan *hotspot* di ruangan lab Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo dengan menggunakan aplikasi yaitu *netscan*, penulis menemukan alamat *IP Address* yang terdapat pada jaringan *wifi* di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo.

Tabel 1. Hasil Analisis Sebelum Penerapan *Hotspot*

Nama Perangkat	IP Address	SSID	Hasil
Hp 1	192.168.1.2/24	MTsNLantai 1	Terkoneksi
Hp 2	192.168.1.3/24	MTsNLantai 1	Terkoneksi
Hp 3	192.168.1.4/24	MTsNLantai 1	Terkoneksi
PC 1	192.168.1.5/24	MTsNLantai 1	Terkoneksi
PC 2	192.168.1.6/24	MTsNLantai 1	Terkoneksi

Sumber : Data Penelitian 2024

b. Hasil Analisis Setelah Melakukan Penerapan *Hotspot*.
 Hasil pembuatan jaringan *hotspot* dan pengelolaan kapasitas *bandwidth* menggunakan radius server dengan menggunakan mikrotik diruangan laboratorium komputer Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2. Hasil Pembuatan *Hotspot*

Nama Hotspot	Profile Hotspot	IP Address	Hasil
Penelitian UNCP	Guru	192.168.3.1	Terkoneksi
Penelitian UNCP	Staf	192.168.4.1	Terkoneksi
Penelitian UNCP	Perpustakaan	192.168.5.1	Terkoneksi

Sumber : Data Penelitian 2024

Tabel 3. Hasil Pembuatan *User Hotspot*

Nama Users	Password	Hotspot Profile	Limit Bandwidth	IP Address
ctir	ne6y	R.Guru	2 MB/s	192.168.3.1
bcfg	kiz8	R.Guru	2 MB/s	192.168.3.1
f7y7	flp2	R.Staf	2 MB/s	192.168.4.1
nav6	mjaf	R.Perpus	1 MB/s	192.168.5.1
h7ba	grna	R.Perpus	1 MB/s	192.168.5.1

Sumber : Data Penelitian 2024

Tabel 4. Hasil Koneksi Penerapan *Hotspot*

Nama Perangkat	IP Address	Username	Password	Hasil Speed Tes	Hasil
Hp 1	192.168.3.4	ctir	ne6y	2.0 MB/s	Terkoneksi
Hp 2	192.168.3.254	bcfg	kiz8	1.98 MB/s	Terkoneksi
Hp 3	192.168.4.254	f7y7	flp2	1.96 MB/s	Terkoneksi
PC 1	192.168.5.2	nav6	mjaf	0.94 MB/s	Terkoneksi
PC 2	192.168.5.254	h7ba	grna	0.91 MB/s	Terkoneksi

Sumber: Data Penelitian 2024

Tabel 5. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Sistem Radius Server

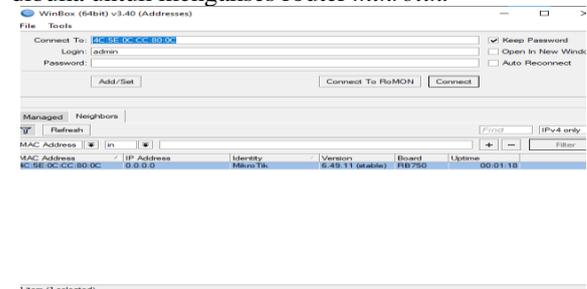
Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan
Download : 36.0 MB/s	Download : 42.48 MB/s
Upload: 12.6 MB/s	Upload: 14.55 MB/s

Sumber: Data Penelitian 2024

3. Konfigurasi Hotspot Pada Mikrotik

a. Tampilan login pada *winbox*

Tampilan utama aplikasi *winbox* pada saat pertama dibuka untuk mengakses router *mikrotik*.



Gambar 1. Halaman login *winbox*

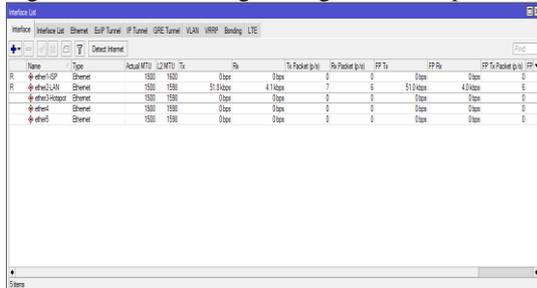
b. Tampilan dan menu utama pada *winbox*

Tampilan menu utama pada *winbox* merupakan tampilan dari beberapa menu yang terdapat di dalam *mikrotik*. Terdapat beberapa menu mikrotik yang digunakan dalam mengkonfigurasi dan membuat jaringan *hotspot*.



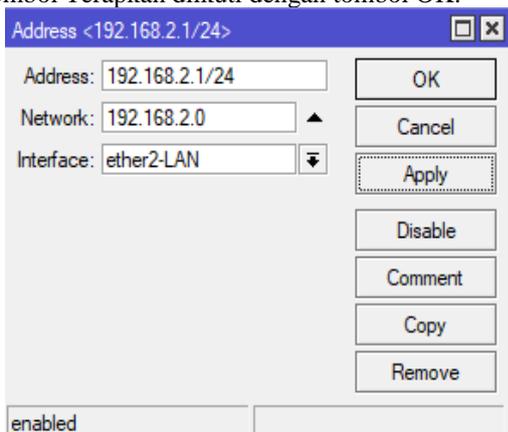
Gambar 2. Tampilan menu pada *winbox*

- c. Tampilan *Interface Winbox*
Tampilan *interface* yang terdapat pada *mikrotik* merupakan hasil konfigurasi mikrotik dengan *winbox* yang dimana pada *port ethernet1* digunakan untuk menghubungkan mikrotik dengan sumber internet, *port ethernet2* digunakan untuk menghubungkan antara *mikrotik* dengan *client*, sedangkan *port ethernet3* digunakan untuk menghubungkan *access point*.



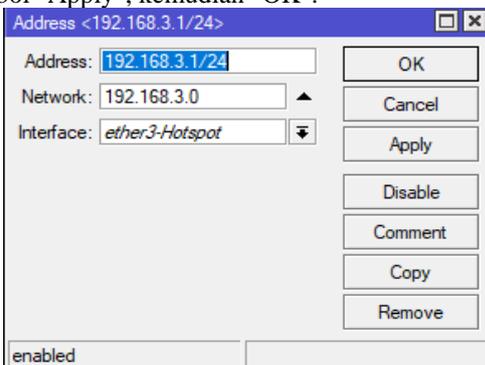
Gambar 4. Tampilan *interface winbox*

- d. Tampilan Pemberian Alamat IP Address
Tetapkan alamat IP 192.168.2.1/24 kepada *client* untuk membuat koneksi dengan *proxy*. Selanjutnya, pilih tombol Terapkan diikuti dengan tombol OK.



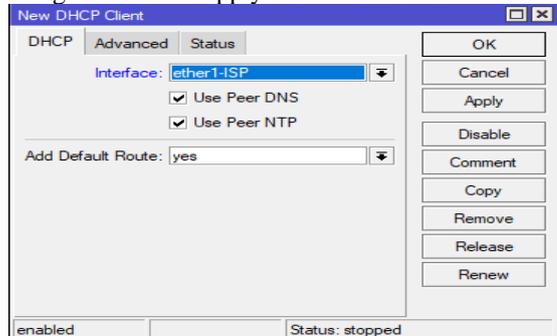
Gambar 5. Konfigurasi IP Address LAN

Selanjutnya, tetapkan alamat IP pada *access point* tersebut, misalnya 192.168.3.1/24, untuk menjalin koneksi dengan jaringan internet. Setelah itu, klik tombol "Apply", kemudian "OK".



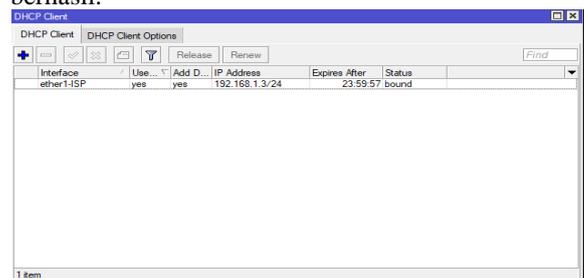
Gambar 6. Konfigurasi IP Address Hotspot

- e. Konfigurasi DHCP Client
Menggunakan DHCP Client untuk mendapatkan alamat IP guna menjalin koneksi dengan server. Selanjutnya, pilih antarmuka *ethernet1*, diikuti dengan mengklik tombol Apply dan terakhir tombol OK.



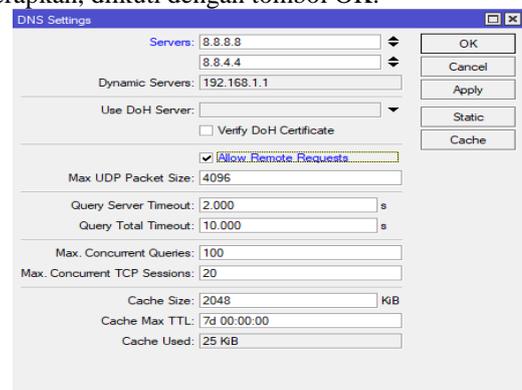
Gambar 7. Konfigurasi DHCP Client

Tujuan memanfaatkan DHCP Client adalah untuk memberikan alamat IP ke router Mikrotik, sehingga memungkinkannya mengakses internet. Alamat IP yang ditetapkan adalah 192.168.1.3/24, dan saat ini dalam keadaan terikat, yang menunjukkan koneksi berhasil.



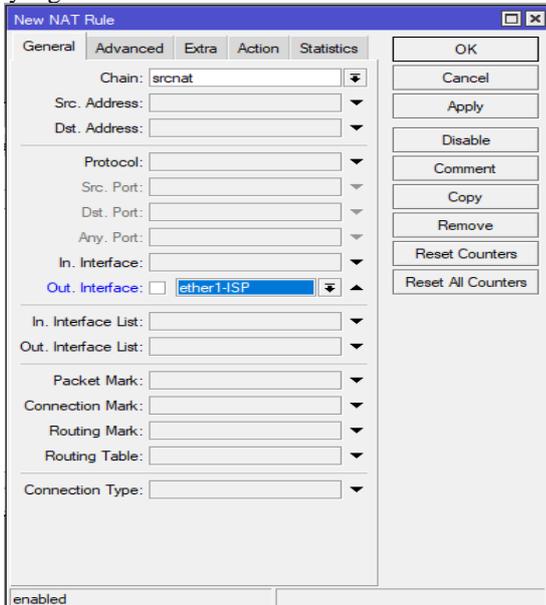
Gambar 8. Hasil pembuatan DHCP Client

- f. Konfigurasi DNS Server
Memberikan alamat IP DNS untuk tujuan menjalin koneksi dengan server. Pada kolom server kita masukan DNS Google yaitu 8.8.8.8 dan 8.8.4.4. Setelah itu, kami mengaktifkan opsi untuk permintaan jarak jauh dan melanjutkan dengan mengklik tombol Terapkan, diikuti dengan tombol OK.



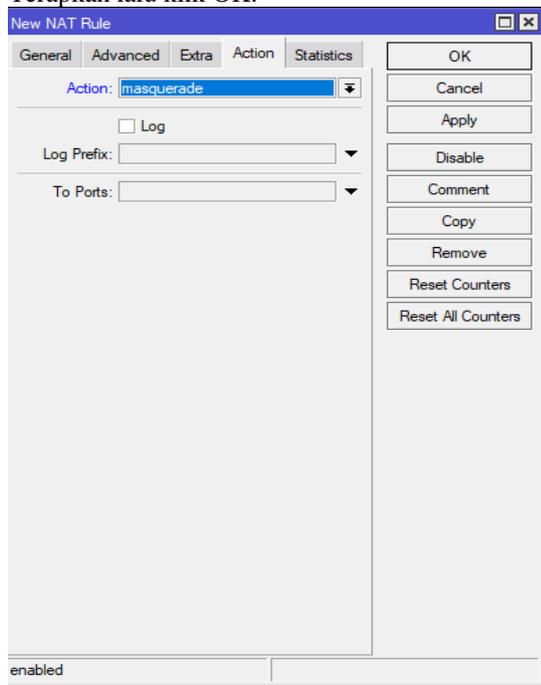
Gambar 9. Konfigurasi DNS Server

- g. Konfigurasi *Firewall* NAT
Firewall NAT adalah mekanisme yang digunakan Mikrotik untuk melakukan penerjemahan alamat, mengubah alamat IP publik menjadi alamat IP pribadi, sehingga memungkinkannya membuat koneksi dengan jaringan internet. Dari menu utama, pilih *ethernet1*, yang terletak di antarmuka eksternal.



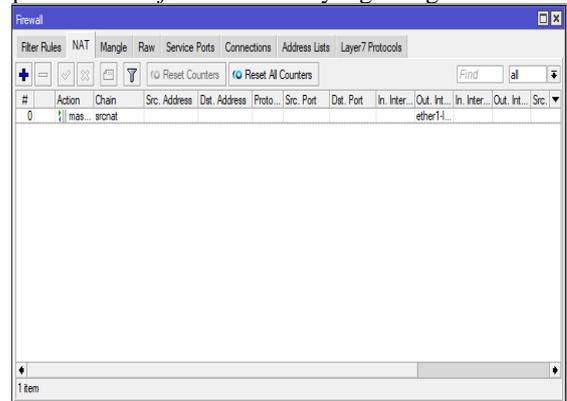
Gambar 10. Konfigurasi *firewall* NAT

Selanjutnya, klik pada menu tindakan dan pilih opsi "masquerade". Setelah pengaturan selesai, pilih tombol Terapkan lalu klik OK.



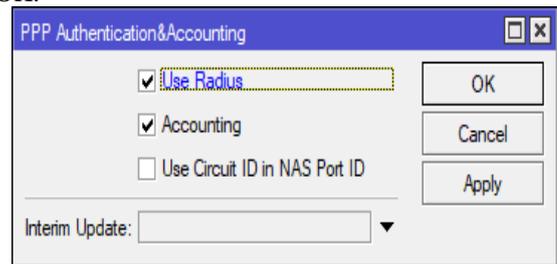
Gambar 11. Konfigurasi Action *Firewall*

Setelah mengkonfigurasi *firewall* NAT, maka akan muncul pada menu NAT hasil pembuatan *firewall* NAT pada *out interface ethernet1* yang mengarah ke internet.



Gambar 12. Hasil Pembuatan *Firewall*

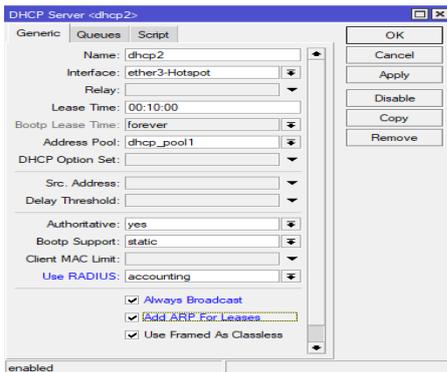
- h. Konfigurasi PPP *Authentication & Accounting*
 Konfigurasi PPP *Authentication & Accounting* dilakukan karena user account PPP akan dilakukan management oleh radius server, centang use tentukan radiusnya lalu klik tombol Apply, diikuti dengan klik OK.



Gambar 13. Konfigurasi PPP *Authentication & Accounting*

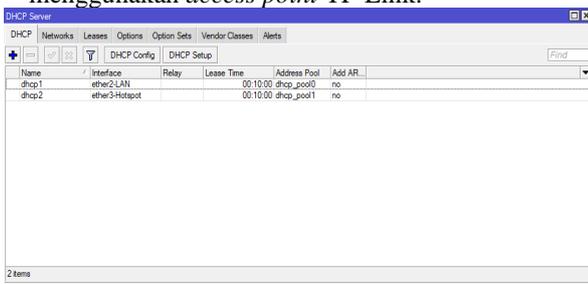
Konfigurasi PPP *Authentication & Accounting* radius *client* telah selesai. Bisa dikatakan bahwa *user manager* akan menggantikan fungsi *secret* untuk penyimpanan database *user account* PPP *Authentication & Accounting*. Untuk menentukan enkripsi, local dan remote *address* PPTP yang dilakukan pada radius *client* dengan PPP *profile*.

- i. Konfigurasi DHCP Server
 Tujuan konfigurasi server adalah untuk secara otomatis menetapkan alamat IP ke server untuk mendapatkan alamat IP *client*. Untuk mengatur server DHCP pada *ethernet2* dan *ethernet3*, pilih DHCP *Setup* kemudian pada menu interface pilih *ethernet2*, pilih accounting pada menu *use radius* lalu centang *add ARP for leases* dan *always broadcast*. Klik tombol Apply, lalu ubah menjadi *ethernet3* pada menu interface. Kemudian tekan OK.



Gambar 14. Konfigurasi DHCP Server

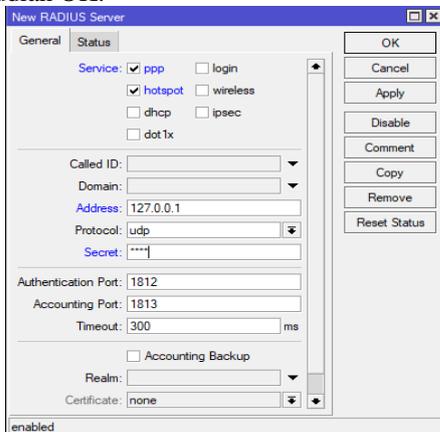
Konfigurasi DHCP Server pada *ethernet2* dan *ethernet3* telah dilakukan, untuk melihat hasil konfigurasi dapat dilihat pada gambar dibawah, dimana terdapat keterangan *dhcp1* untuk *interface2* yang mengarah ke *client* serta *dhcp2* untuk *interface3* yang mengarah ke jaringan *hotspot* dengan menggunakan *access point* TP-Link.



Gambar 15. Hasil pembuatan DHCP Server

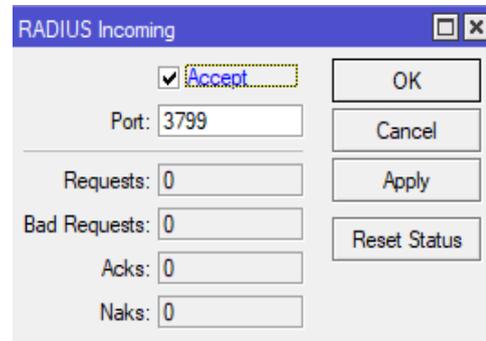
j. Konfigurasi Radius Server

Konfigurasi radius server dilakukan untuk menambah kualitas sebuah jaringan *hotspot*. Untuk konfigurasi radius server pada *mikrotik*, klik menu radius server kemudian pada menu *service* centang *ppp* dan *hotspot*, lalu silahkan isi alamat IP *Address default* dari radius server pada menu *address*, yaitu: 127.0.0.1 kemudian isi *password* pada menu *secret* lalu klik tombol *Apply* kemudian OK.



Gambar 16. Konfigurasi Radius Server

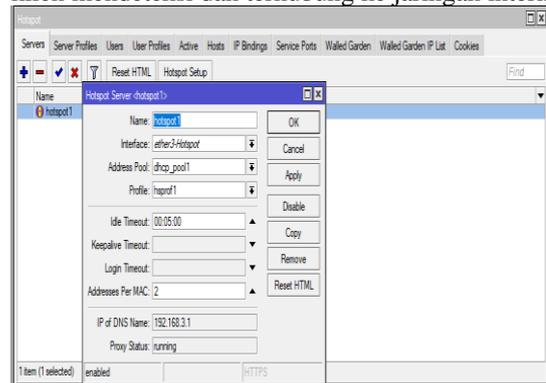
Selanjutnya aktifkan opsi *Accept* untuk radius masuk, kemudian klik tombol *Apply* diikuti dengan tombol OK.



Gambar 17. Konfigurasi Radius Incoming

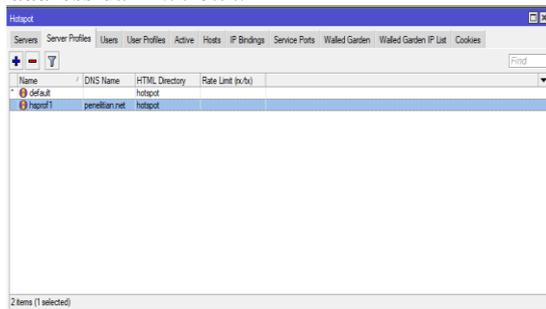
k. Konfigurasi IP Hotspot Setup

Pengaturan IP *hotspot* melibatkan penetapan alamat IP dan mengaitkan nama DNS ke *hotspot*, memungkinkan klien mendeteksi dan terhubung ke jaringan internet.



Gambar 18. Konfigurasi Hotspot

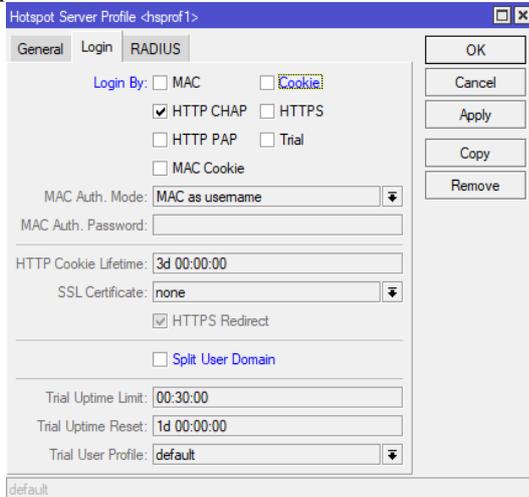
Selanjutnya konfigurasi nama *hotspot* dengan memberi sebuah nama DNS yaitu: *penelitian.net* agar client dapat mengakses tidak menggunakan alamat IP *address* dari *mikrotik*.



Gambar 19. Hasil pembuatan server profiles

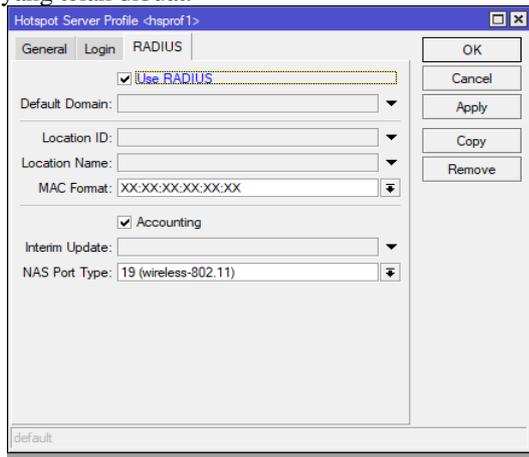
Hilangkan centang *cookie* yang terdapat di menu *login* pada *hotspot* server *profile*. Untuk konfigurasi *cookie* pada *hotspot* server *profile* bertujuan agar ketika *client* *logout* bisa menampilkan menu *login* kembali dan

client dapat login dengan memasukkan *username* dan *password*.



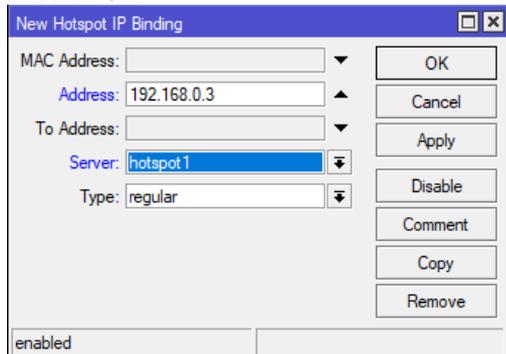
Gambar 20. Konfigurasi cookies

Kemudian pada menu radius, centang *use radius* untuk mengaktifkan fitur radius server pada jaringan *hotspot* yang telah dibuat.



Gambar 21. Konfigurasi radius pada hotspot

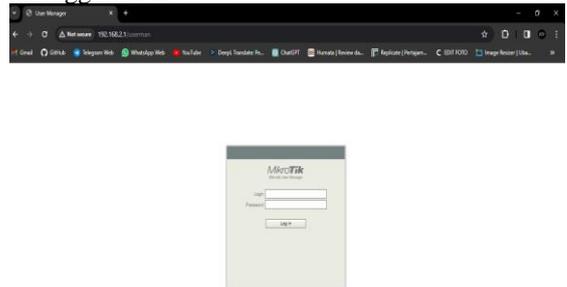
Selanjutnya konfigurasi *hotspot IP binding*, masukkan alamat IP 192.168.0.3 pada menu *Address*. Lalu pada menu server pilih *hotspot 1*, kemuan klik *Apply* kemudian OK.



Gambar 22. Konfigurasi IP Binding

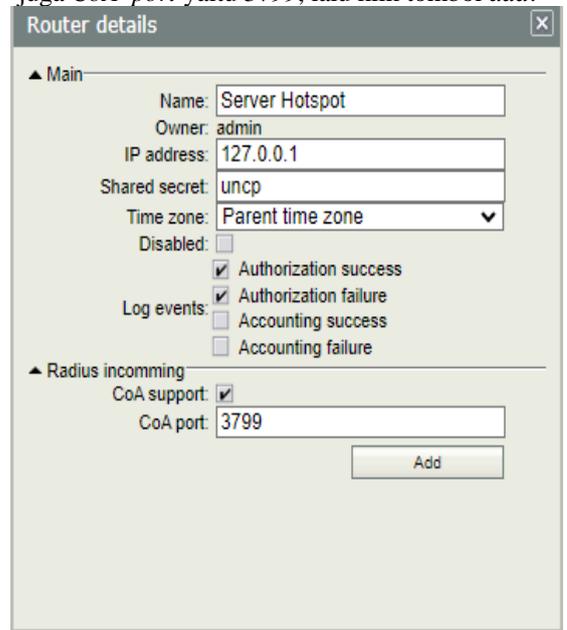
1. Konfigurasi *Usermanager* Pada Mikrotik

Konfigurasi *usermanager* yang dilakukan pada *mikrotik* bertujuan untuk membuat database *username* dan *password* serta pengaturan kecepatan *bandwitdh* pada masing-masing *user* yang telah dibuat. Untuk mengkonfigurasi *usermanager* di *mikrotik*, terlebih dahulu membuka aplikasi *browser* seperti google chrome, kemudian masukkan alamat IP *address* server yaitu: 192.168.2.1/*userman* kemudian akan muncul halaman *login* dari *usermanager*, lalu *login* menggunakan *admin*.



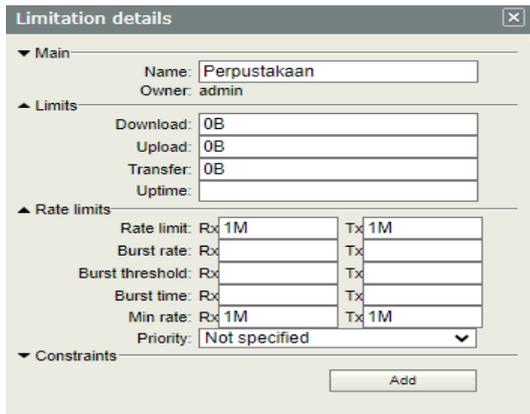
Gambar 23. Tampilan login *usermanager*

Kemudian membuat sebuah router penghubung, dengan memasukkan nama, alamat IP *address* radius yaitu 127.0.0.1 dan *share secret* yaitu uncp. Serta masukkan juga *CoA port* yaitu 3799, lalu klik tombol *add*.



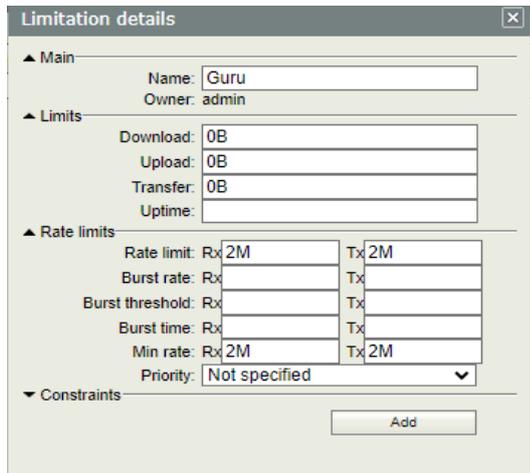
Gambar 24. Konfigurasi Router

Kemudian membuat sebuah limitation untuk setiap *profile*, disini penulis menggunakan nama perpustakaan, dengan *rate limit* 1 mbps dan *min rate* 1 mbps, lalu klik tombol *add*.



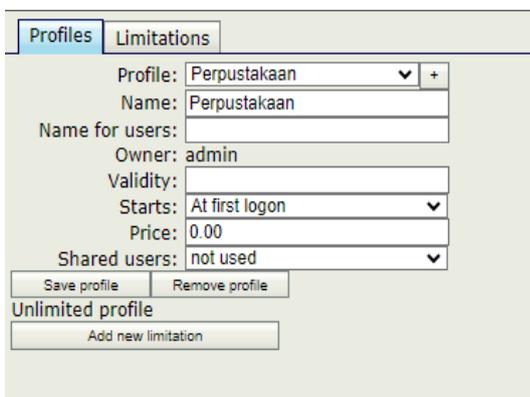
Gambar 25. Konfigurasi Bandwidth Perpustakaan

Selanjutnya membuat *limitation* untuk *profile* guru, masukkan nama guru dan kecepatan *rate limit* 2 mbps serta untuk *min rate* juga 2 mbps. Untuk *limitation profile* pada staf juga sama dengan *profile* guru.



Gambar 26. Konfigurasi Bandwidth Guru

Masukkan nama perpustakaan yang terdapat pada *profile* perpustakaan, kemudian klik tombol *save profile* untuk menyimpan hasil konfigurasi pada *profile* perpustakaan.



Gambar 27. Konfigurasi profiles perpustakaan

Selanjutnya tahap pengujian pada *user*, *connect* ke jaringan *hotspot* terlebih dahulu, dan *browser* akan terbuka secara *automatis* dengan menampilkan halaman *login* dari jaringan *hotspot*. Masukkan *username* dan *password* yang telah dibuat, lalu klik tombol OK.



Gambar 28. Tampilan Halaman Login Hotspot

V. KESIMPULAN

Berbagai kesimpulan dapat disimpulkan dari upaya penelitian penulis, yang meliputi hal-hal berikut:

1. Hasil dari koneksi profil *hotspot* dan manajemen *bandwidth* memanfaatkan radius *server* telah diimplementasikan di ruang lab komputer Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo sebagai metode alternatif dalam membangun jaringan *hotspot* berbasis Mikrotik.
2. Hasil perancangan sebuah jaringan *hotspot* yang telah dibuat dapat memenuhi kebutuhan di madrasah tsanawiyah negeri palopo terhadap suatu sistem jaringan internet dengan memanfaatkan alat dan fitur dari mikrotik. Pembagian akses internet dan setiap pengguna seperti ruangan perpustakaan dan ruangan guru memiliki *username* dan *password* masing-masing berbeda setiap ruangan, serta pengaturan kecepatan *upload* dan *download* setiap user sehingga dapat menjaga kualitas jaringan internet. Pembuatan dan perancangan sebuah jaringan *hotspot* dan *management bandwidth* telah berhasil terkoneksi ke perangkat dibagian yang kurang menjangkau jaringan *wifi*, untuk pembuatan jaringan *hotspot* di Madrasah Tsanawiyah Negeri Palopo membutuhkan peralatan seperti mikrotik, *access point*, laptop, komputer dan *handphone*.

VI. DAFTAR ACUAN

[1] N. Syafriadi, “Analisis Dan Perancangan Keamanan Jaringan Menggunakan Network Mapper Pada Jaringan Komputer Dinas Sosial Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Kabupaten Luwu,” *Pros. Semant.*, Pp. 1–6, 2017.

[2] N. Nirsal, Syafriadi, And Nur Afika Firanti, “Perancangan Ui/Ux Sistem Informasi Penilaian Seminar Dan Skripsi Pendekatan Human Centered

- Design,” *J. Coscitech (Computer Sci. Inf. Technol.*, Vol. 4, No. 3, Pp. 548–556, 2023, Doi: 10.37859/Coscitech.V4i3.6484.
- [3] A. Zahir, R. Nasser, And F. Lestari, “Pengembangan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Pada Kantor Desa Balambano Kabupaten Luwu Timur,” *J. Artif.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–10, 2022, [Online]. Available: <https://pusdig.my.id/artificial/article/view/244>
- [4] M. B. Abdilah, M. T. Sungkar, M. Kom, And Z. Hamdi, “Rancang Bangun Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer Pada Routerboard Rb2011uias-Rm Di Ud. Ajeka Aditama Distribusindo Untuk Membagi Rata Ukuran Bandwidth Pada Masing-Masing User,” 2019.
- [5] A. W. Hilmansyah Susanta, Sururi, “Implementasi Konfigurasi Hotspot Di Kantor Desa Dengan Menggunakan Router Mikrotik Yang Terintegrasi Dengan Aplikasi Mikhmon”.
- [6] E. Sutanta And U. Lestari, “Perancangan Dan Implementasi User Manager Pada Hotspot Mikrotik Menggunakan Metode Queue Tree Tipe Pcq,” *Jarkom*, Vol. 7, No. 2, Pp. 2–9, 2019, [Online]. Available: [Www.Speedtest.Net](http://www.speedtest.net)
- [7] M. R. Unfeto And Y. S. Belutowe, “Implementasi Radius Server Pada Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik,” *J. Teknol. Inf.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 94–100, 2023.
- [8] Z. Zulkarnaen, “Implementasi Usermanager Sebagai Radius Server Pada Router Board Mikrotik Rb750gr3,” *Tek. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 56–63, 2021, Doi: 10.46764/Teknimedia.V2i2.43.
- [9] I. Dendi, Ramdani, S. Ramadan, R. T. Sinaga, And M. H. Maulana, “Implementasi Hotspot Pada Mikrotik Rb-951,” Vol. 2, Pp. 204–209, 2021.
- [10] A. Hidayat *Et Al.*, “Analisis Dan Pengembangan Jaringan Hotspot Menggunakan Router Mikrotik Pada Puskesmas Bandar Jaya,” Pp. 1–3.