

P-ISSN: 2774-4574 ; E-ISSN: 2774-4582
TRILOGI, 3(2), Mei-Agustus 2022 (56-65)
@2022 Lembaga Penerbitan, Penelitian,
dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo
DOI: <https://doi.org/10.33650/trilogi.v3i2.4141>

JURNAL
TRILOGI
Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora

OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET PADA MADRASAH IBTIDAIYAH AL-AZHAR

Syaiful

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo
syaiful@unuja.ac.id

Aldino Marga Pratama

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo
aldinomarga@gmail.com

Ahmad As'ad

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo
ahmadasada18@gmail.com

Alvin Arief Setiawan

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo
alvinarief041@gmail.com

Ahmad Saifur Rosi

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo
ahmadsaifurrosi@gmail.com

Abstract

With the rapid development of technology, slowly requires technology that involves local computer networks without cables (wireless). The development does not stop there, various new ideas and techniques have emerged to facilitate the use of the system on the internet, so that users are not only limited to a wired system, but develop into a wireless network that can be accessed by all users who need internet access. Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren has a wireless network infrastructure to meet the needs of internet access for employees, teaching staff, and students. Therefore, researchers are interested in analyzing the wireless network in Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren. The problem in the network system of Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren was the lack of a network management system which includes bandwidth management and the distribution of site access rights between teaching staff clients and student clients. This research aims to optimize the wireless network by adding a Mikrotik Router device case study of Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren. By using the action research method. The conclusion obtained was to optimize the existing network system with the Mikrotik Router, by making changes to the network management system to be more complex and optimal, both in terms of firewalls and bandwidth for clients/hosts on the existing computer network at Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren.

Keywords: Teknologi; Wireless Networks; Mikrotik; Optimization; Bandwidth

Abstrak

Dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, secara perlahan membutuhkan teknologi yang melibatkan jaringan komputer lokal tanpa kabel (*wireless*). Perkembangan tidak berhenti sampai disitu, berbagai ide dan teknik baru bermunculan untuk mempermudah penggunaan sistem pada internet. Sehingga penggunaannya tidak hanya terbatas pada sistem kabel saja, akan tetapi berkembang menjadi sebuah jaringan nirkabel yang dapat diakses oleh seluruh pengguna yang membutuhkan akses internet. Madrasah Ibtidaiyah *Al-Azhar* Karangren memiliki infrastruktur jaringan nirkabel untuk memenuhi kebutuhan akses internet baik untuk karyawan, staf pengajar, maupun untuk siswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menganalisa jaringan *wireless* yang ada di Madrasah Ibtidaiyah *Al-Azhar* Karangren tersebut. Permasalahan yang terdapat pada sistem jaringan Madrasah Ibtidaiyah *Al-Azhar* Karangren yaitu kurangnya sistem manajemen jaringan yang meliputi *bandwidth management* dan pembagian hak akses situs antara *client* staf pengajar dan *client* siswa. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengoptimalkan jaringan *wireless* dengan melakukan penambahan perangkat *Router Mikrotik* studi kasus Madrasah Ibtidaiyah *Al-Azhar* Karangren. Dengan menggunakan metode *action research*. Kesimpulan yang didapat adalah mengoptimalkan sistem jaringan yang ada dengan *Router Mikrotik*, dengan melakukan perubahan sistem manajemen jaringan dengan lebih kompleks dan optimal, baik dari segi *firewall* maupun *bandwidth* untuk *client/host* pada jaringan komputer yang ada pada Madrasah Ibtidaiyah *Al-Azhar* Karangren.

Katakunci: Teknologi; Jaringan Wireless; Mikrotik; Optimalisasi; Bandwidth

1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi, khususnya teknologi informasi menunjukkan kemajuan yang pesat, baik di bidang perangkat keras maupun perangkat lunak, dan infrastruktur lain seperti jaringan komunikasi yang dapat mendukung terciptanya suatu sistem informasi yang handal mengalami perkembangan juga. Hasil inovasi dibidang teknologi informasi dalam mengembangkan perangkat lunak maupun perangkat keras secara berkelanjutan, telah mempersingkat umur teknis dan umur ekonomis dari perangkat lunak maupun perangkat keras sebelumnya. Kenyataan ini membawa dampak positif dan negatif bagi pengguna (Doni, 2014).

Teknologi informasi khususnya pada jaringan komputer pada saat ini telah menjadi salah satu hal yang mendasar dalam semua segi. Sulit dibayangkan pada era teknologi informasi pada saat sekarang tanpa

menggunakan teknologi jaringan komputer. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan jaringan komputer baik itu secara umum maupun pribadi, banyaknya kebutuhan akan akses dan komunikasi maka kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik, maka operator jaringan dan *Internet Service Provider (ISP)* harus dapat memecahkan masalah utama yaitu menyediakan kinerja layanan yang bagus untuk dapat memberikan layanan yang nyaman kepada pengguna (Umam et al., 2015).

Dalam sebuah penelitian berjudul oleh (Ikhsanto & Nugroho, 2015) menyatakan bahwa analisis jaringan komputer sangat penting dan dapat membantu meningkatkan performa jaringan. Banyak perusahaan yang mendesain jaringan tidak sesuai dengan tujuan bisnis mereka. Jaringan komputer yang didesain dengan tidak mengacu pada tujuan perusahaan akan mengakibatkan tidak optimalnya performa jaringan yang digunakan dalam perusahaan tersebut. Dan lagi, untuk mendapatkan jaringan internet yang optimal diperlukan suatu konfigurasi *firewall* yang

tepat seperti halnya yang dikatakan (Purwaningrum,2018).

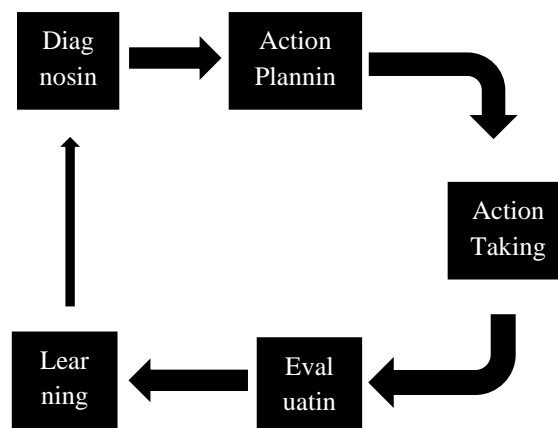
dalam "Suatu konfigurasi *firewall* yang baik dan optimal dapat mengurangi ancaman-ancaman dari luar. Konfigurasi yang dilakukan oleh mereka antara lain : *screened host firewall system (single-homed bastion)*, *screened host firewall system (Dual-homed bastion)*, dan *screened subnet firewall*. Konfigurasi *firewall* dengan membuka port-port yang tepat untuk melakukan hubungan koneksi ke internet. Dengan Mengkonfigurasi port-port tersebut kedalam suatu *firewall* dapat menyaring paket-paket data yang masuk yang sesuai dengan *policy* atau kebijakannya. (Haryanto dan Riadi, 2014).

Pada penelitian ini, *bandwidth* menjadi penting, menurut (Aldhy, 2016) dalam (Ardiansa , 2017) "*Bandwidth* adalah suatu ukuran dari banyaknya informasi atau data (*bit*) yang dapat dikirim dari suatu tempat ke tempat lain dalam satu detik". *Bandwidth* yang biasa diberikan ISP kepada pelanggannya akan memiliki kapasitas *bandwidth* yang berbeda-beda, maka untuk melakukan pembagian pada pelanggan dilakukan manajemen *bandwidth*, manajemen *bandwidth* berperan dalam menentukan skala prioritas *client*. Dengan demikian, jika ada *client* yang mengakses internet membutuhkan kapasitas *bandwidth* yang lebih besar, maka *client* lain tidak akan terganggu, karena masing-masing *client* sudah mempunyai kapasitas *bandwidth* dan skala prioritas masing-masing yang dapat dipakai untuk mengakses internet (Saniya et al., 2013). Akan tetapi, skala prioritas seringkali diabaikan oleh para administrator jaringan. Tujuan Peneliti adalah membuat jaringan baru untuk mengoptimalkan jaringan yang ada dengan menggunakan perangkat mikrotik. Memecahkan masalah yang ada di Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren dan memberikan solusi yang sesuai dengan kemajuan saat ini. Serta meningkatkan layanan internet yang terstruktur dan merata pada pengguna layanan internet di Madrasah Ibtidaiyah tersebut.

2 Metode

Penelitian ini menggunakan metode *action research*. *Action research* adalah proses

berulang yang melibatkan peneliti dan praktisi bertindak bersama-sama pada siklus kegiatan tertentu, termasuk diagnosis masalah, intervensi tindakan, dan pembelajaran reflektif (Avison, 1999).



Gambar 1. Siklus *action research*

Berdasarkan pada gambar 1 di atas, adapun langkah-langkah dalam metode *action research* adalah sebagai berikut:

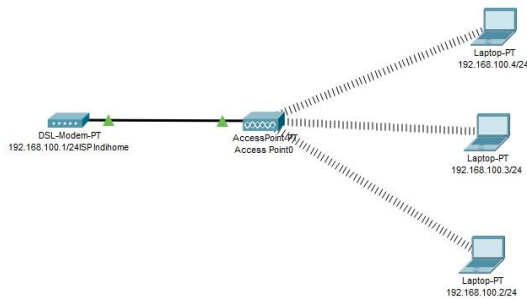
- a) *Diagnosing*: pada tahapan ini dilakukan pemantauan tentang permasalahan jaringan internet (*Wireless Access Point*) pada Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren. *Diagnosing* dilakukan selama 2 bulan pada bulan maret sampai dengan bulan april 2022. Adapun dalam penelitian adalah dosen dan mahasiswa sebanyak 4 orang. Data diperoleh dengan wawancara kepada kepala sekolah dan guru.
- b) *Action Planning*: mengelola suatu perencanaan yang dapat dipergunakan dalam memecahkan permasalahan kebutuhan pada Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren dengan memanfaatkan perangkat mikrotik yang ada.
- c) *Action Taking*: pengambilan tindakan terhadap perangkat yang dimiliki Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren, yaitu mikrotik dikonfigurasi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi *Wireless Access Point* dengan *bandwidth management* dan *user management*.
- d) *Evaluating*: setelah dilakukan konfigurasi terhadap mikrotik, maka dievaluasi fungsi dari mikrotik tersebut sudah sesuai atau belum untuk menjadi *Wireless Access Point* dengan *bandwidth management* dan *user management*.

Learning: jika mikrotik telah sesuai dengan *Wireless Access Point* dengan *bandwidth management* dan *user management* yang dibutuhkan, maka dilakukan pembelajaran tentang penggunaan, pemeliharaan hingga pengembangan terhadap jaringan komputer Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren.

3 Hasil dan Pembahasan

Dengan metode penelitian ini, peneliti ditujukan kepada beberapa tahapan yang harus dipenuhi agar dapat dengan mudah mendapatkan hasil penelitian yang bagus. Mengenai tahapan-tahapannya berikut akan dijelaskan:

1. Diagnosing

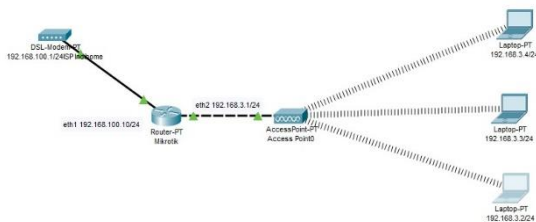


Gambar 2. Topologi jaringan lama

Berdasarkan gambar 2 di atas, dapat diketahui bahwa Topologi jaringan yang digunakan pada Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren awalnya adalah menggunakan *router* dari ISP Indihome lalu langsung disebarkan ke *user* dengan memanfaatkan fitur *wifi hotspot* dari *router* tersebut

2. Action Planning

Sesuai dengan rancangan skema jaringan usulan yang ditawarkan maka dengan adanya penambahan *routerboard mikrotik* dimana jalur layanan internet dari *Internet Service Provider (ISP)* akan di-*manage* agar koneksi internet pada Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren jadi jauh lebih optimal pada gambar 3.



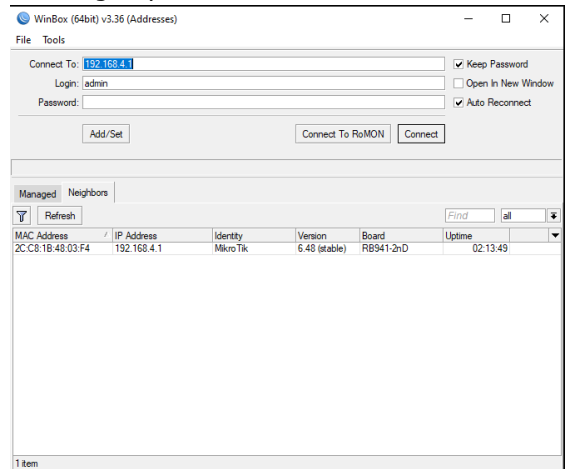
Gambar 3. Topologi jaringan baru

3. Action Taking

Lebih jelasnya, berikut ini akan dijabarkan mengenai tahapan-tahapan pengaturan mikrotiknya sebagai salah satu upaya dalam pengoptimalan jaringan internet Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren.

a. Login pada Winbox

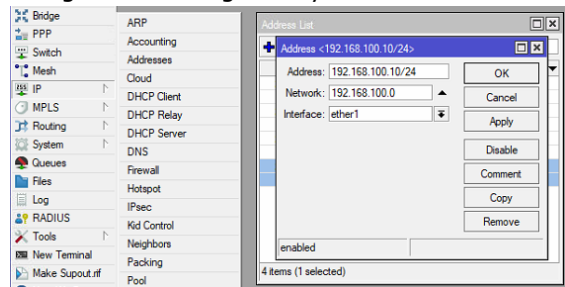
Hal yang dilakukan pertama kali sebelum mengkonfigurasi Mikrotik yaitu menjalankan aplikasi Winbox, kemudian login dengan *MAC Address default* pada mikrotik. Berikut adalah gambar loginnya:



Gambar 4. Login awal mikrotik

b. Mengkonfigurasi IP Address

Kemudian setelah berhasil login, dilanjutkan dengan melakukan konfigurasi *IP Address* dengan mengarah pada *ether 1*, yaitu dengan IP = 192.168.100.1/24. Berikut adalah gambar konfigurasinya:

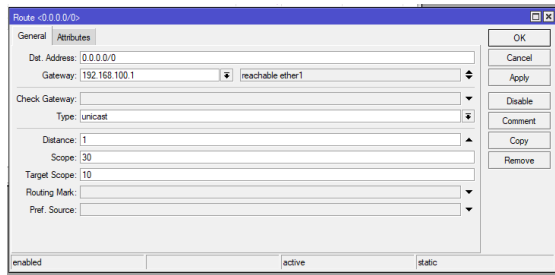


Gambar 5. Konfigurasi IP Address

c. IP Routes

Kemudian pada tahap selanjutnya yaitu mengkonfigurasi *IP Route* pada *Router Mikrotik*, tambahkan *static default route (dst-address = 0.0.0.0/0)* dengan *gateway via IP Modem ISP* yaitu 192.168.100.1 *static default route* ini perlu di-*setting* agar mikrotik dapat terhubung ke seluruh *IP Address* yang ada di

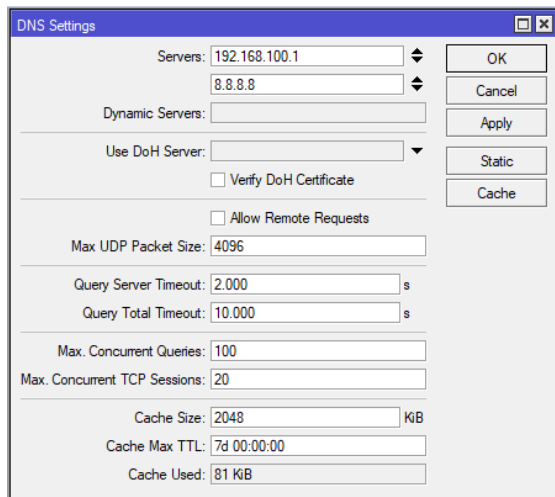
internet. Berikut adalah gambar konfigurasi:



Gambar 6. Konfigurasi IP Route

d. DNS

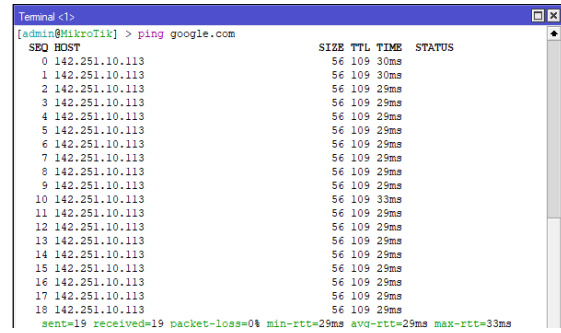
Pada tahap selanjutnya yaitu mengkonfigurasi IP DNS pada Router Mikrotik, ini diperlukan agar mikrotik dapat terhubung juga ke internet menggunakan domain atau nama website seperti google.com, detik.com, dan lain-lain. Berikut adalah gambar konfigurasi:



Gambar 7. Konfigurasi DNS

e. Tes koneksi

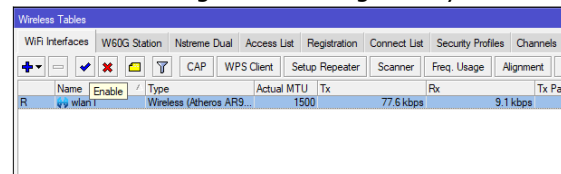
Lakukan pengtesan dengan cara ping ke salah satu nama website di internet, misal google.com, lakukan pengtesan dari terminal router mikrotik (saat ini dari client atau laptop belum dapat akses internet, pastikan mikrotik bisa connect internet dulu dari terminal). Berikut adalah gambar tesnya:



Gambar 8. Test koneksi ping pada google pada terminal

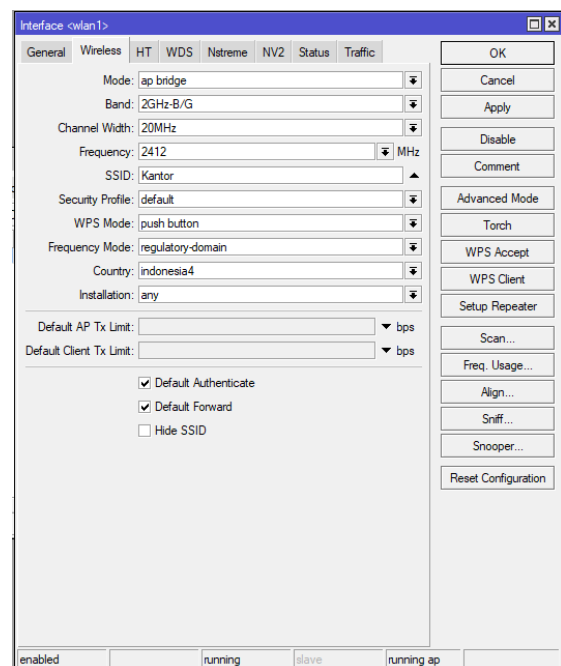
f. Konfigurasi WLAN

Peneliti akan mendistribusikan internet ke client atau laptop menggunakan media wireless maka hal yang pertama peneliti lakukan adalah mengkonfigurasi interface wlan1 yang ada pada router mikrotik tersebut. Berikut adalah gambar konfigurasi:



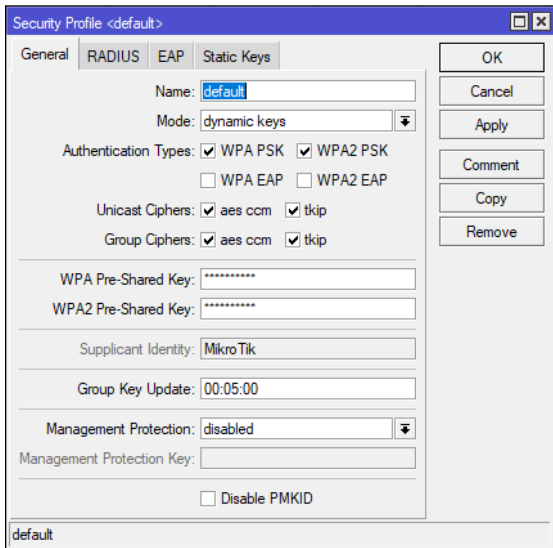
Gambar 9. Konfigurasi wlan/wireless

Setelah double click interface wlan1, kemudian masuk ke Tab Wireless, lalu setting Mode menjadi ap bridge, agar wlan1 dapat menyebarkan sinyal wifi. Lalu setting SSID dengan nama wifi yang diinginkan. Berikut adalah gambar konfigurasi:



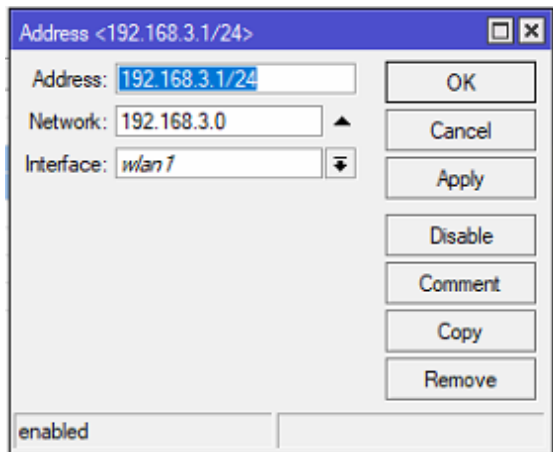
Gambar 10. Konfigurasi ap bridge and SSID

Langkah berikutnya adalah mengkonfigurasi password pada wifi tersebut. Lali masuk ke menu *security profile*, kemudian *double click*, lalu rubah seperti pada gambar di bawah ini:



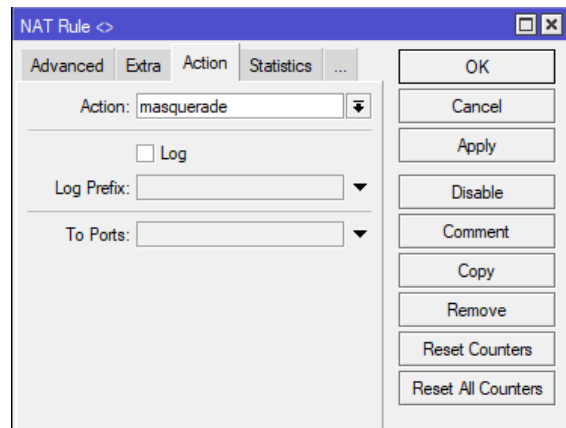
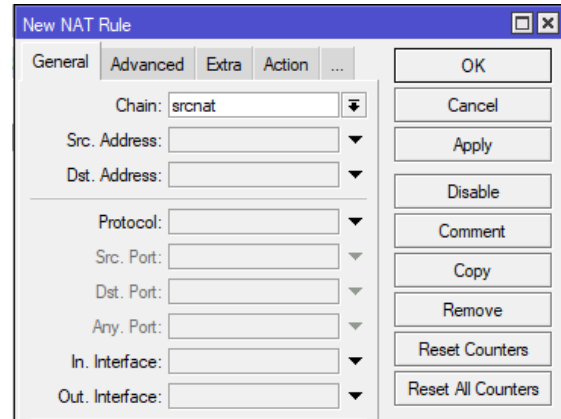
Gambar 11. Security profile

Kembali pada menu *IP Address*, tambahkan *IP Address* dengan interface yang mengarah kepada *client*. Seperti yang ditunjukkan gambar di bawah ini:



Gambar 12. Konfigurasi IP Address wlan1

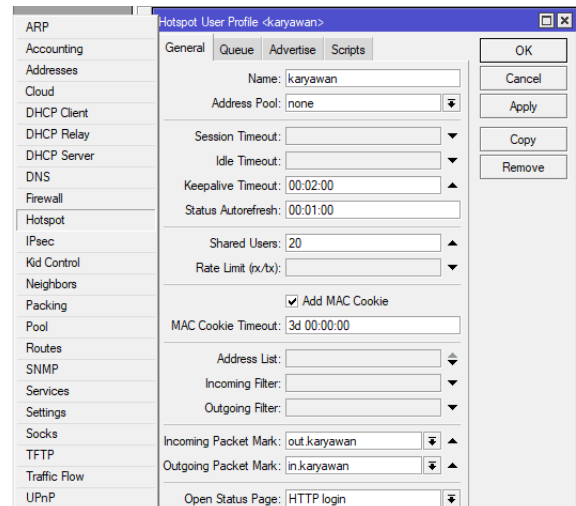
Kemudian *mengkonfigurasi IP Firewall NAT*, hal ini bertujuan agar *client* dapat tersambung dengan internet. Berikut adalah gambar konfigurasinya:



g. Manajemen *Bandwidth* menggunakan *Queue Tree*

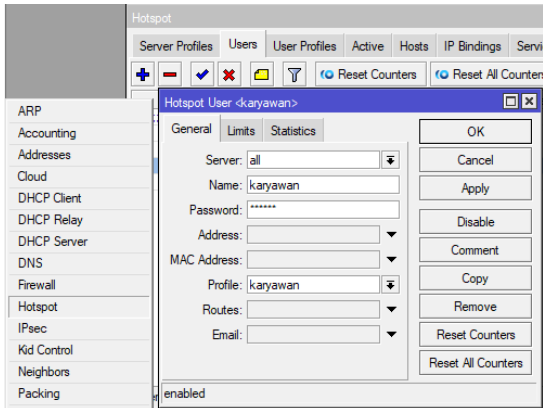
1) Konfigurasi *User Profile* "Karyawan"

Langkah pertama, yaitu membuat username untuk "Karyawan" yang nantinya mempunyai *limitasi bandwidth* maksimal 5Mbps untuk semua karyawan. Dan hanya menggunakan 20 username (*Shared User*), seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 25. Hotspot User Profile Karyawan

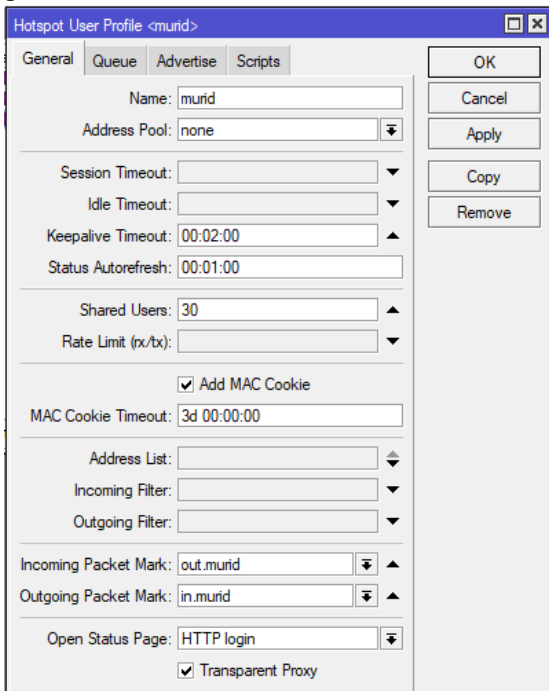
Kemudian membuat *users* di hotspot, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 26. Hotspot User "Karyawan"

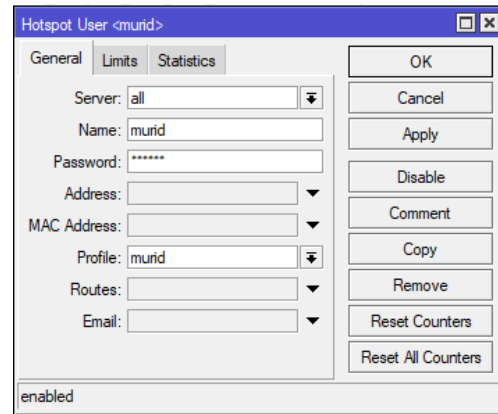
2) Konfigurasi *User Profile* "Murid"

Pada langkah kedua sama seperti langkah pertama yaitu membuat membuat username untuk "Murid" yang nantinya mempunyai *limitasi bandwidth* maksimal 2Mbps dan hanya menggunakan 30 (*Shared User*). Seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 27. Hotspot User Profile "Murid"

Kemudian membuat *users* di hotspot, seperti gambar di bawah ini:

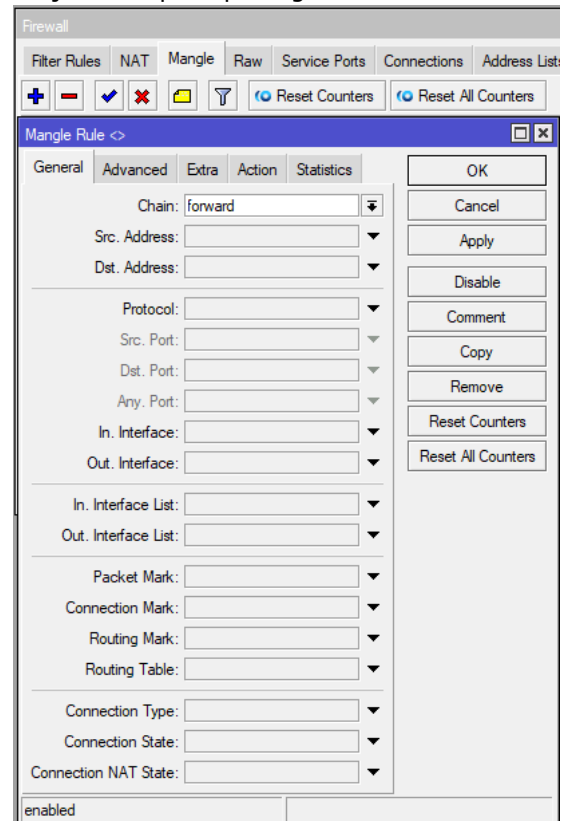


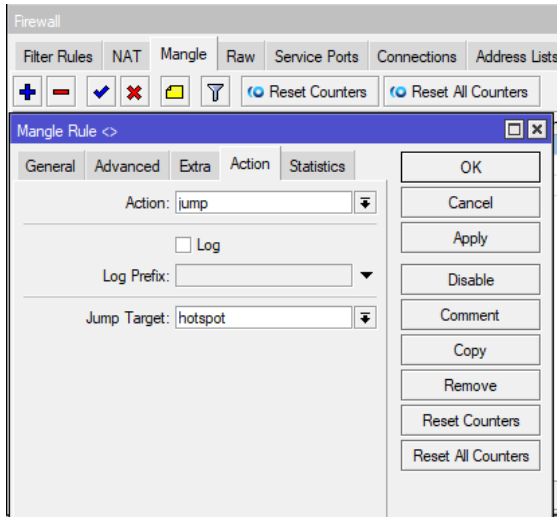
Gambar 28. Hotspot User Murid

3) Konfigurasi *Mangle*

Mengkonfigurasi parameter pada opsi "*Incoming-Packet-Mark & Outgoing-Packet-Mark*" karena pada konfigurasi ini menggunakan *Queue Tree* untuk manajemen *bandwidth hotspot* dengan *packet-mark* yang dibuat otomatis oleh *Hotspot-User-Profile*.

Marking paket yang otomatis oleh *User-Profile* diperlukan *mangle* dengan *action > jump* ke *chain hotspot* agar teknik ini dapat berjalan. Seperti pada gambar di bawah ini:

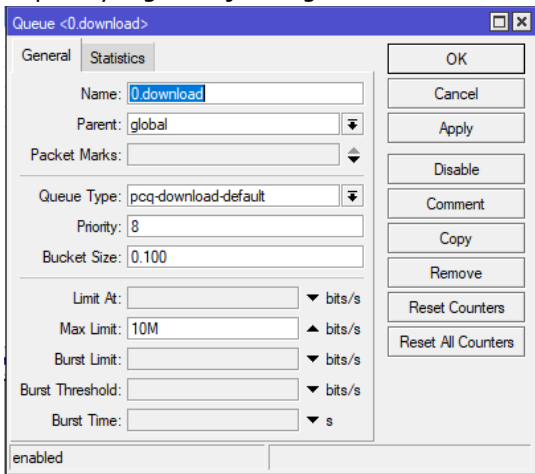




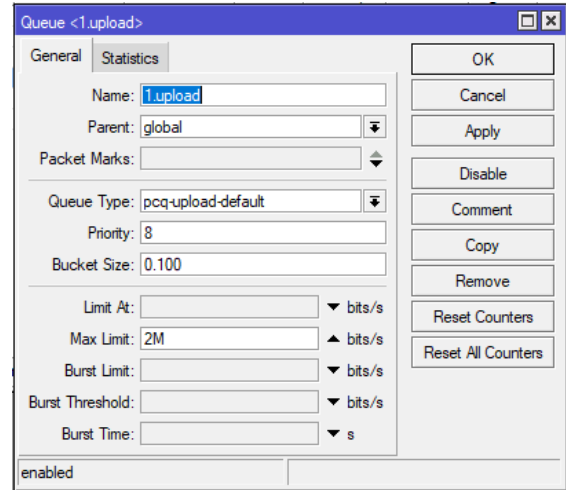
Gambar 29. Mangle rule

4) Konfigurasi Queue Tree

Pada langkah ini, dilanjutkan mengkonfigurasi *bandwidth management hotspot mikrotik* menggunakan *queue tree*. Langkah pertama, yaitu menentukan *paren total bandwidth download* dan *upload-nya*. Seperti yang ditunjukkan gambar di bawah ini:

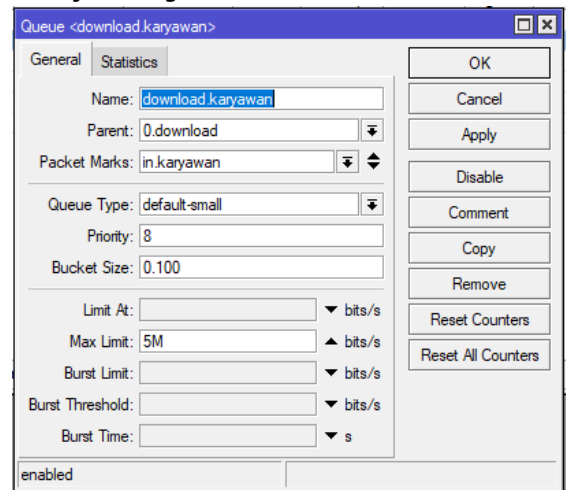


Gambar 30. Queue download

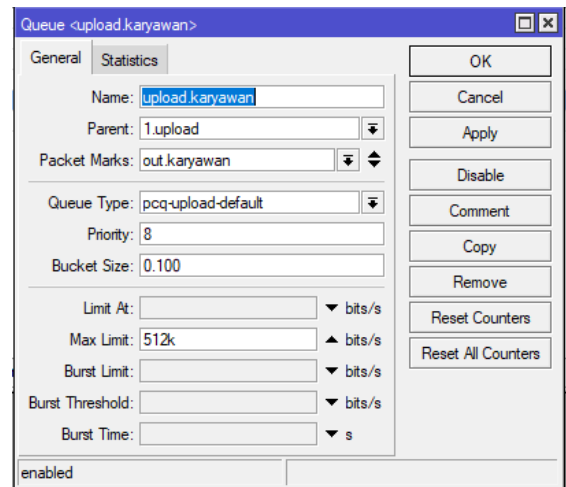


Gambar 31. Queue upload

Kemudian membuat *child parent* untuk "Karyawan" dengan limitasi maksimal download 5Mbps dan upload 512Kbps untuk *group* semua *user* karyawan. Seperti yang ditunjukkan gambar di bawah ini:

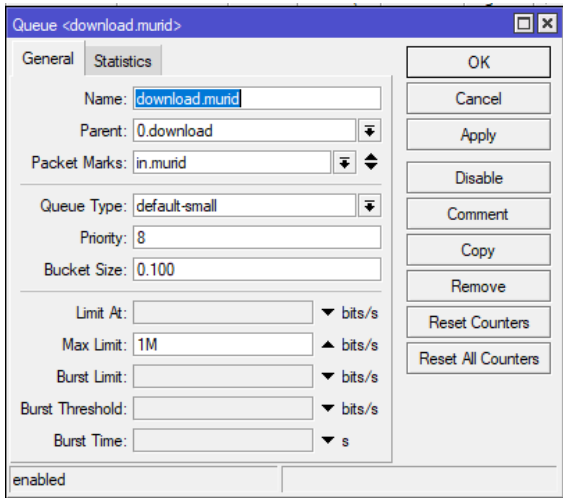


Gambar 32. Queue download karyawan

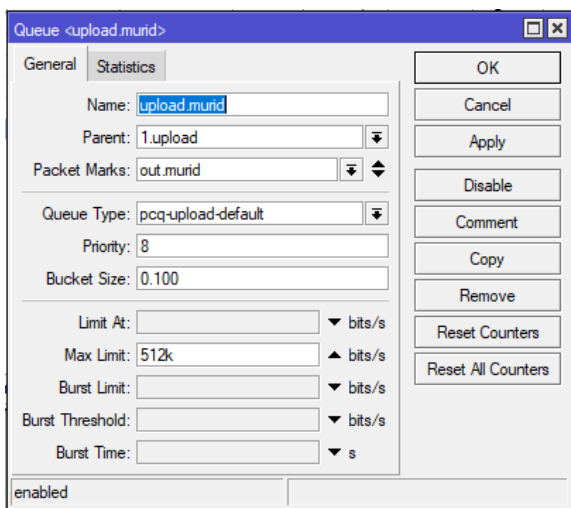


Gambar 33. Queue upload karyawan

Pada langkah terakhir membuat *child parent* untuk "Murid" dengan limitasi maksimal *download* 1Mbps dan *upload* 512Kbps untuk *group* semua *user* murid. Seperti pada gambar di bawah ini:



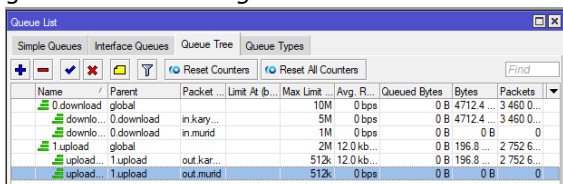
Gambar 34. Queue download murid



Gambar 35. Queue upload murid

4. Evaluating

Setelah semua langkah *setting mikrotik* selesai dilakukan, kemudian dilakukan pengecekan hasilnya dan berikut adalah gambar hasil *setting mikrotik*:



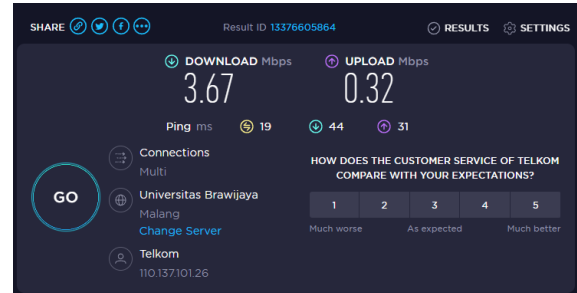
Gambar 36. Hasil akhir setting mikrotik

Tampak jelas bahwa hasil *setting mikrotik* yang telah dilakukan berhasil artinya berjalan

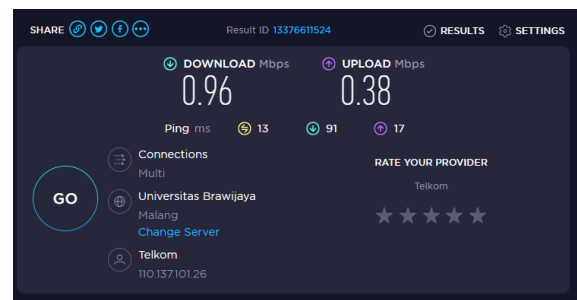
baik dan sesuai dengan yang peneliti inginkan.

5. Learning

kemudian dilanjutkan dengan pengetesan kecepatan akses internet baik *download* maupun *upload* dari *user* karyawan dan *user* murid dengan melalui laman www.speedtest.net, yaitu seperti yang ditunjukkan gambar berikut ini:



Gambar 37. Test kecepatan user karyawan



Gambar 38. Test kecepatan user murid

Berdasarkan kedua gambar di atas, tes kecepatan dari masing-masing *user* baik yang untuk karyawan maupun murid keduanya diketahui secara rata-ratanya.

4 Kesimpulan

Penambahan perangkat mikrotik sebagai *manajemen bandwidth* sangat efektif, dengan memberi batasan pada pengguna internet di Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren. Pembagian *bandwidth* digroup menjadi 2 yaitu murid dan karyawan dengan kecepatan yang berbeda. Dengan *manajemen bandwidth* ini sudah sangat membantu permasalahan internet di Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren yang selama ini terjadi.

Beberapa saran untuk peneliti selanjutnya apabila ingin melakukan *riset* dengan topik yang berkaitan dengan optimalisasi jaringan internet dengan menambahkan *proxy server* selain *bandwidth management* agar akses internet lebih stabil dan cepat di Madrasah Ibtidaiyah Al-Azhar Karangren. Selama proses penelitian yang telah

dilakukan terdapat beberapa masalah dan kekurangan, salah satunya adalah tidak adanya *proxy server*.

5 Referensi

- Ardiansa, G. F. E., Primananda, R., & Hanafi, M. H. (2017). Manajemen Bandwidth dan Manajemen Pengguna pada Jaringan Wireless Mesh Network dengan Mikrotik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN, 2548, 964X*.
- Avison, D. E., Lau, F., Myers, M. D., & Nielsen, P. A. (1999). Action research. *Communications of the ACM, 42(1), 94-97*.
- Aziz, R., Fitriyani, P. D., Handayani, R., & Romantika, T. T. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Guna Meningkatkan Perekonomian Melalui Ketahanan Swasembada Pangan Di Desa Kertayasa. *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung, 1(16), 166-178*.
- Doni, F. R. (2014). Optimalisasi Jaringan Wireless Dengan Router Mikrotik Studi Kasus Kampus Bsi Tangerang. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen, 2(1)*.
- Ikhsanto, M. N., & Nugroho, H. W. (2015). Analisis Performa Dan Desain Jaringan Komputer Menggunakan Top-Down Network Desain Studi Kasus Pada Cv. Merah Putih. *Jurnal Teknologi Informasi Magister, 1(01), 69-82*.
- Pamungkas, C. A. (2016). Manajemen bandwith menggunakan mikrotik routerboard di politeknik indonusa surakarta. *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, 1(3), 17-22*.
- Permadi, F. A. (2019). Optimalisasi Jaringan Internet Hotspot Menggunakan User Manajemen Pada Pusat Pengembangan SDM Asuransi Indonesia. *Jurnal Infotech, 1(2), 59-67*.
- Purwaningrum, F. A., Darmadi, E. A., & Purwanto, A. (2018). Optimalisasi jaringan menggunakan firewall. *Ikraith-Informatika, 2(3), 17-23*.
- Purwanto, P., Kusri, K., & Huizen, R. R. (2016). Manajemen Jaringan Internet Sekolah Menggunakan Router Mikrotik Dan Proxy Server. *Respati, 11(32)*.
- Saniya, Y., WA, P., & Ambarwati, R. (2013). Sistem Manajemen Bandwidth dengan Prioritas Alamat IP Client. *Jurnal Penelitian, Juli*.
- Umam, M. K., Handoko, L. B., & Kom, M. (2015). Analisis Kinerja Jaringan WLAN Menggunakan Metode Action Research pada Dinas Perhubungan Komunikasi dan informasi kabupaten pemalang. *Program Studi Teknik Informatika S, 1*.