



PERANCANGAN WIFI DAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN MIKROTIK DENGAN BANTUAN SOFTWARE WINBOX

Dadan Rahmat, Rio Restu Ramadhan, Saepul Anwar,

¹Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

²Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

³Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

dadanrahmat@ummi.ac.id, riomyth13@gmail.com¹, saepulanwar06@ummi.ac.id²

Abstrak

Banyaknya pengguna yang saling berbagi jaringan, seringkali terjadi permasalahan terkait kecepatan dan pengelolaan bandwidth yang tidak efisien. Oleh karena itu, perancangan WiFi dan manajemen bandwidth yang efektif menjadi sangat penting untuk memastikan semua pengguna dapat mengakses internet dengan baik. Solusi yang ditawarkan adalah melalui perancangan WiFi dan manajemen bandwidth menggunakan perangkat MikroTik dengan bantuan software Winbox. Penelitian ini melewati empat tahapan dalam proses pelaksanaannya. Ke empat tahapan ini dilakukan secara berurutan: Pengumpulan Data, Analisis, Perancangan Dan Pengujian. Pada penelitian ini penulis merancang jaringan WIFI agar memiliki koneksi yang stabil dengan cara membagi user profile dan melakukan manajemen bandwidth. Setiap profile memiliki perbedaan dari username dan password yang digunakan pada saat login ke jaringan, serta memiliki kecepatan yang berbeda tergantung keperluan. Pada penelitian ini penulis mengimplementasikannya dalam ruang lingkup wilayah yang kecil (lokal).

Kata kunci: Wifi, Manajemen Bandwith, Mikrotik, Winbox

Abstract

With many users sharing a network, problems often arise related to speed and inefficient bandwidth management. Therefore, effective WiFi design and bandwidth management are very important to ensure that all users can access the internet well. The solution offered is through WiFi design and bandwidth management using MikroTik devices with the help of Winbox software. This research went through four stages in the implementation process. These four stages are carried out sequentially: Data Collection, Analysis, Design and Testing. In this research, the author designed a WIFI network to have a stable connection by dividing user profiles and carrying out bandwidth management. Each profile has a different username and password used when logging into the network, and has different speeds depending on needs. In this research the author implemented it within a small (local) area.

Keywords: Wifi, Bandwidth Management, Mikrotik, Winbox



1. Pendahuluan

Dalam era digital seperti sekarang ini, konektivitas internet menjadi kebutuhan utama bagi banyak orang, termasuk di lingkungan akademik seperti LABKOM Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) di kampus Universitas Muhammadiyah Sukabumi (UMMI). Kecepatan dan kualitas internet yang baik memiliki dampak positif terhadap produktivitas pengguna (Smith, 2018). Namun, dengan banyaknya pengguna yang saling berbagi jaringan, seringkali terjadi permasalahan terkait kecepatan dan pengelolaan bandwidth yang tidak efisien. Oleh karena itu, perancangan WiFi dan manajemen bandwidth yang efektif menjadi sangat penting untuk memastikan semua pengguna dapat mengakses internet dengan baik.

Dalam menghadapi permasalahan pengelolaan jaringan yang ada, diperlukan adanya analisis situasi untuk mengidentifikasi kesenjangan (gap) yang ada antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan. Berdasarkan observasi, terdapat beberapa permasalahan yang muncul dalam pengelolaan jaringan di LABKOM PTI kampus UMMI. Diantaranya adalah kurangnya pengaturan kecepatan internet yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, ketidakseimbangan penggunaan bandwidth antara pengguna yang aktif dan pengguna yang kurang aktif, serta terbatasnya kontrol terhadap penggunaan internet yang tidak produktif.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, konsep solusi yang ditawarkan adalah melalui perancangan WiFi dan manajemen bandwidth menggunakan perangkat MikroTik dengan bantuan software Winbox. MikroTik merupakan perangkat jaringan yang telah terbukti efektif dan dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Brown dan Johnson (2019), ditemukan bahwa "penggunaan MikroTik dalam perancangan jaringan WiFi di lingkungan dengan kepadatan tinggi dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi jaringan". Dengan menggunakan Winbox, pengguna dapat dengan mudah mengatur dan memantau kinerja jaringan secara terpusat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang jelas dan komprehensif tentang perancangan WiFi dan manajemen bandwidth menggunakan MikroTik dengan bantuan software Winbox. Dengan demikian, diharapkan penulis dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi permasalahan pengelolaan jaringan yang ada di LABKOM PTI kampus UMMI. Selain itu, penulisan ini juga bertujuan untuk memberikan panduan praktis bagi pihak terkait dalam mengimplementasikan solusi yang ditawarkan.



2. Tinjauan Pustaka

2.1 WIFI

Menurut Kadri dkk (2021), WiFi adalah teknologi jaringan nirkabel yang menggunakan gelombang radio untuk menyediakan akses internet tanpa kabel dengan kecepatan yang tinggi. WiFi dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat seperti komputer dekstop, laptop, tablet, smart TV, maupun smartphone ke jaringan internet. Agar dapat terhubung ke internet, berbagai perangkat tersebut harus berada dalam satu titik akses (hotspot). Umumnya, jaringan WiFi dapat diakses dalam jarak 20 meter di dalam ruangan dan lebih dari 20 meter jika di luar ruangan

WiFi memiliki beberapa kelebihan, seperti:

- 2.1.1 Keandalan: WiFi memiliki keandalan yang lebih baik dibandingkan dengan transmisi frekuensi radio lainnya, seperti handphone maupun komputer yang dapat bekerja layaknya router, dengan mengaktifkan hotspot WiFi untuk dapat berbagi koneksi internet nirkabel
- 2.1.2 Mobilitas: WiFi memungkinkan pengguna untuk bergerak bebas dalam ruangan tanpa harus mengikuti kabel
- 2.1.3 Praktis: WiFi lebih praktis karena penggunaannya bisa berpindah-pindah tempat serta hampir semua perangkat teknologi sudah support dengan jaringan WiFi

2.2 Manajemen Bandwidth

Menurut Pamungkas C. A. (2016:19) Bandwidth merupakan kapasitas atau daya tampung kabel Ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. Bandwidth adalah ukuran seberapa cepat data dapat dikirim melalui channel. Semakin besar bandwidth, semakin banyak data yang dapat dikirim. Metode manajemen bandwidth digunakan untuk mengelola jaringan dalam upaya untuk memberikan kinerja yang adil dan memuaskan. Manajemen bandwidth sangat penting untuk jaringan multi layanan karena jumlah aplikasi yang dapat dilayani oleh jaringan akan memengaruhi penggunaan link di dalamnya. Selain itu, manajemen bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth yang memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antara aplikasi. Link-link yang ada harus mampu memenuhi kebutuhan pengguna aplikasi tersebut, bahkan ketika aplikasi penuh.

Sundara dkk (2022), menyatakan ada beberapa metode yang bisa dilakukan di dalam manajemen bandwidth antara lain.

1. Discard packet: digunakan untuk mengeluarkan trafik yang melebihi batas ukuran tertentu.



2. TCP rate control: model ini hanya dapat digunakan untuk aplikasi yang menggunakan TCP, dan hanya mengatur transmisi data berdasarkan ukuran Windows TCP.
3. Queueing: teknik ini digunakan untuk mengklasifikasikan paket dan kemudian menempatkannya sesuai dengan aturannya. Bandwidth kemudian menjadwalkan data yang akan dikirim. Algoritma seperti PCQ, HTB, RED, dan CBQ adalah yang paling umum digunakan.

Penggunaan bandwidth harus diimbangi dengan manajemen yang baik. Jika manajemen bandwidth buruk, data akan lemot meskipun bandwidth cukup besar. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk memahami fungsi sebenarnya dari manajemen bandwidth.

2.3 Router

Menurut Winarno Sugeng (2017:43), Router merupakan alat yang dapat memproses paket data berbeda jaringan (antar jaringan) dengan metode yang sering disebut dengan routing. Router dapat dijelaskan sebagai sebuah perangkat komputer yang berfungsi untuk mengatur dan mengarahkan lalu lintas data dalam suatu jaringan computer, lebih jelasnya sebagai berikut.

1. Sebuah komputer yang dirancang untuk mengirim dan memproses paket data melalui berbagai jaringan
2. Sebuah router bertanggung jawab untuk menghubungkan ke network dan memastikan jalur terpendek untuk paket data sampai ke tujuan.



2.4 Mikro Tik Router OS

Menurut Hariadi ddk (2019), MikroTik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless. MikroTik merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan oleh perusahaan MikroTiks, berbasis di kota Riga, Latvia. Latvia adalah negara yang dulunya merupakan bagian dari Uni Soviet dan kini menjadi negara yang terpisah. MikroTik dirancang sebagai router jaringan yang memberikan kemudahan penggunaan. Administrasinya dapat dilakukan melalui aplikasi Windows bernama Winbox. Selain itu, instalasinya dapat dilakukan pada komputer PC standar (Personal Computer).

2.5 Winbox

Winbox merupakan salah satu aplikasi manajemen MikroTik yang digunakan untuk mengkonfigurasi dan mengelola perangkat MikroTik secara grafis. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tugas seperti mengatur pengaturan jaringan, mengontrol firewall, mengelola user dan password, serta melakukan pemantauan dan pemecahan masalah pada perangkat MikroTik. Dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif, Winbox memudahkan pengguna dalam mengelola (Towidjojo, 2019).

3. Metodologi

Penelitian ini melewati empat tahapan dalam proses pelaksanaannya. Ke empat tahapan ini dilakukan secara berurutan:

3.1 Pengumpulan Data

Diawali dengan mengamati dan mencari tahu jenis jaringan yang digunakan di LABKOM PTI kampus UMMI, selanjutnya melihat kinerja dari jaringan tersebut. Setelah itu membuat draft yang berisi user, user profile dan management bandwith. Setelah semua disusun penulis melakukan studi pustaka untuk mencari tahu bagaimana menerapkan jaringan yang sesuai dengan karakteristik ruangan.

3.2 Analisis

Analisis dilakukan untuk mengetahui jenis jaringan dan perangkat yang digunakan di ruangan tersebut yang terdiri dari perangkat keras (PC, Mikrotik, Kabel dan Switch) dan perangkat lunak (OS windows, winbox dan browser).



3.3 Perancangan

Perancangan jaringan dan manajemen bandwidth dilakukan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan keseluruhan komponen jaringan ini ditujukan untuk memberi beberapa jenis akses user profile yang berbeda (dosen dan mahasiswa) dengan bandwidth yang sudah ditentukan.

3.4 Pengujian

Pengujian dilakukan ketika proses perancangan selesai dibuat, pada tahap ini semua jenis user profile di uji untuk mengetahui apakah jaringan dan manajemen bandwidth sudah sesuai dengan draft awal yang sebelumnya direncanakan. Pengujian dilakukan melalui sistem login ke jaringan dengan memasukkan username dan password yang telah diatur oleh admin.

4. Pembahasan

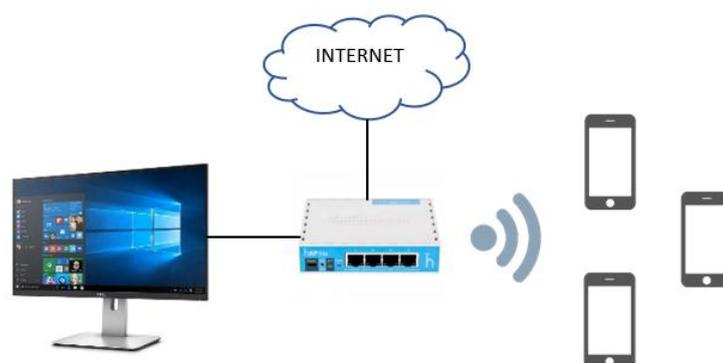
Pada penelitian ini penulis mengimplementasikan perancangan WIFI dan manajemen bandwidth di Laboratorium Komputer Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sukabumi.

Berdasarkan analisa jaringan, koneksi internet tidak stabil karena hanya memiliki satu user profile dan hal tersebut terjadi disebabkan oleh penumpukan pengguna yang login ke jaringan. Oleh karena itu, penulis merancang jaringan dengan membagi menjadi beberapa user profile dan melakukan manajemen bandwidth agar kecepatan koneksi stabil sesuai dengan keperluan yang ditentukan.

Username	Password	Bandwith
dosenpti	dosenpti	512 kbps
mahasiswa1	mahasiswa1	256 kbps
mahasiswa2	mahasiswa2	128 kbps

Gambar 1. Draft Manajemen Bandwith

Penulis menerapkan rancangan jaringan sebagai berikut untuk perancangan WIFI di LABKOM dengan menggunakan satu PC, satu Mikrotik dan Internet yang nantinya jaringan tersebut disebarkan menjadi WIFI.

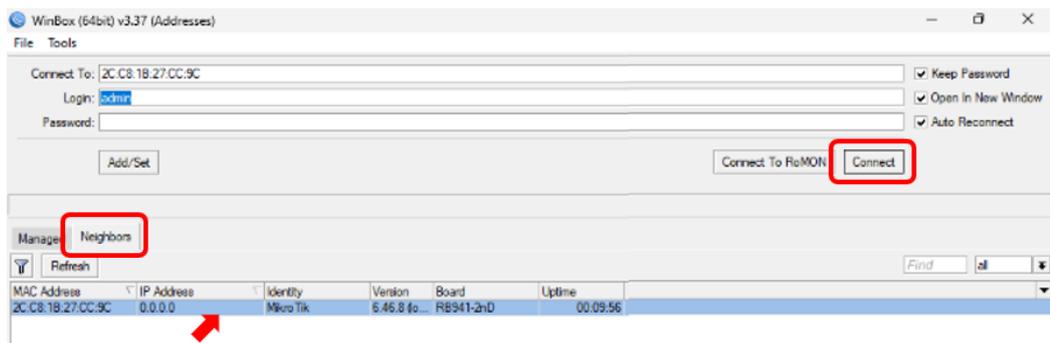




Gambar 2. Rancangan Jaringan WIFI

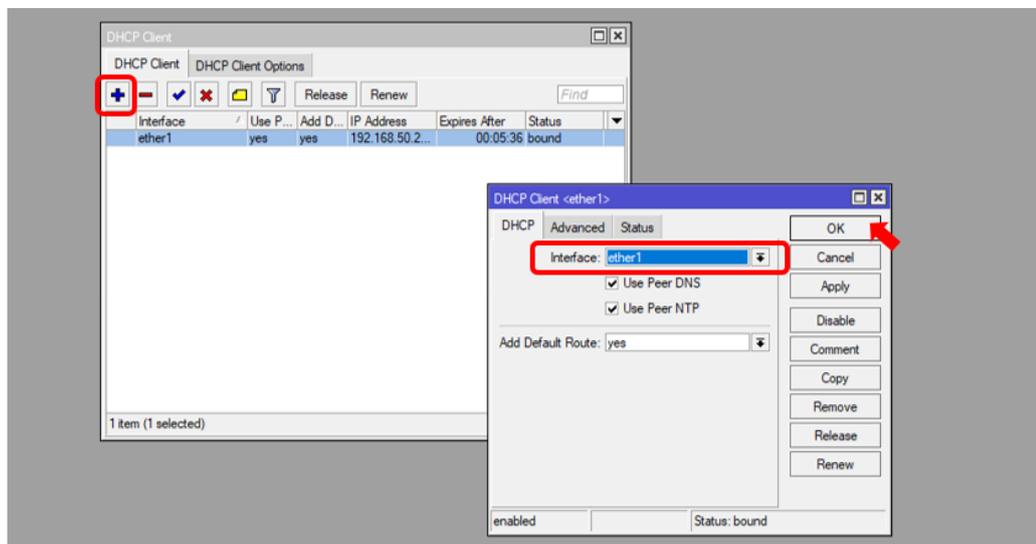
4.1 Membuat WIFI Menggunakan Mikrotik Dengan Software Winbox

- 1) Masuk ke Winbox > Neighbors > klik address default mikrotik yang tertera dibawah, lalu tekan connect, jika address belum muncul tekan refresh



Gambar 3. Menu utama Winbox

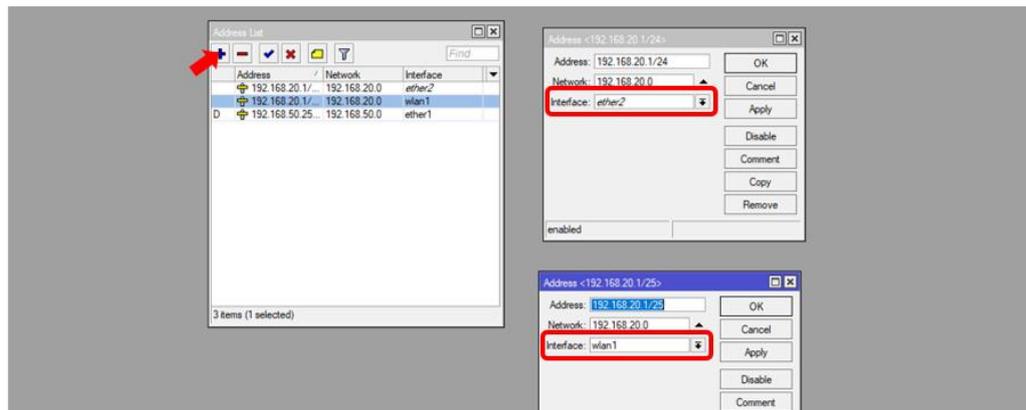
- 2) Masuk ke IP DHCP client tekan tambah + > pilih ether1 lalu next > OK





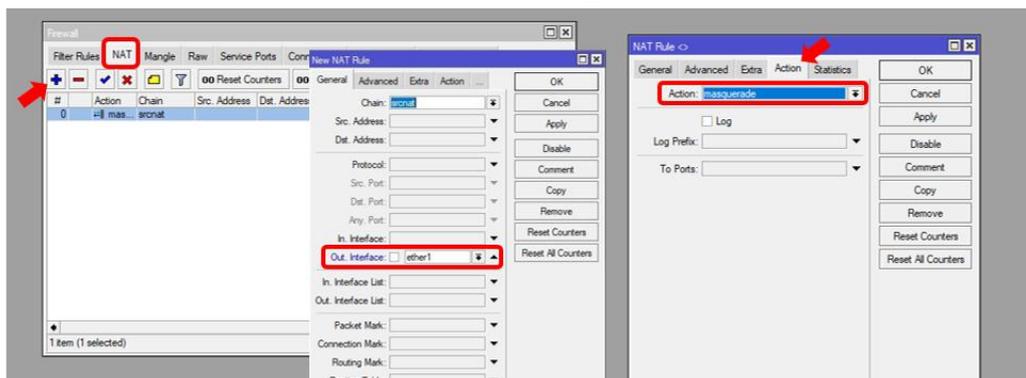
Gambar 4. Menu DHCP Client

- 3) Masuk ke IP Address
 - a. Tambah IP (192.168.20.1/24), ubah interface > ether2 > OK
 - b. Tambah IP (192.168.20.1/25), ubah interface > wlan1 > OK
- 4) Masuk ke IP DHCP server > DHCP setup > tambah ether2 dan wlan1



Gambar 5. Menu DHCP Server

- 5) Masuk ke IP Firewall > pilih NAT > tekan tambah + > General > Out interface diubah ke ether1 > Action > masquerade > OK

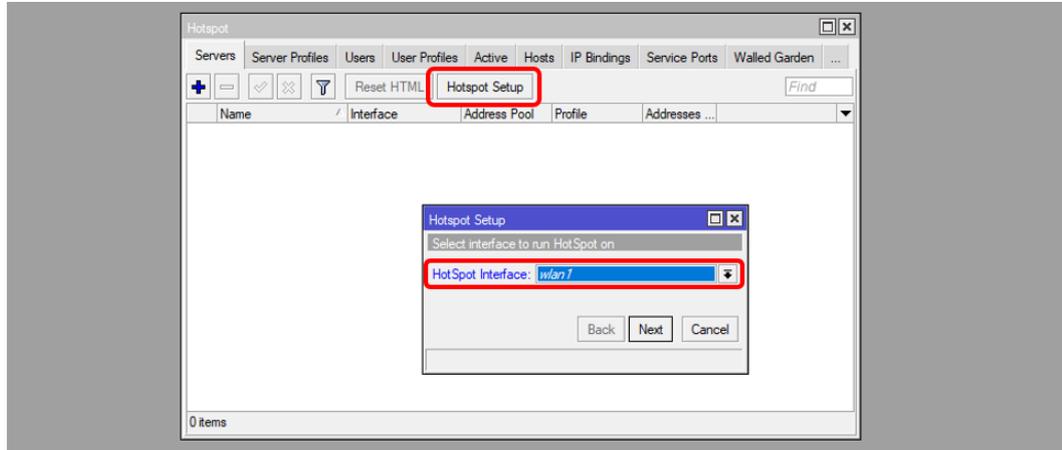


Gambar 6. Menu Firewall

- 6) Masuk ke IP



7) Hotspot > Pilih Hotspot setup > ubah ke wlan1 > next sampai selesai

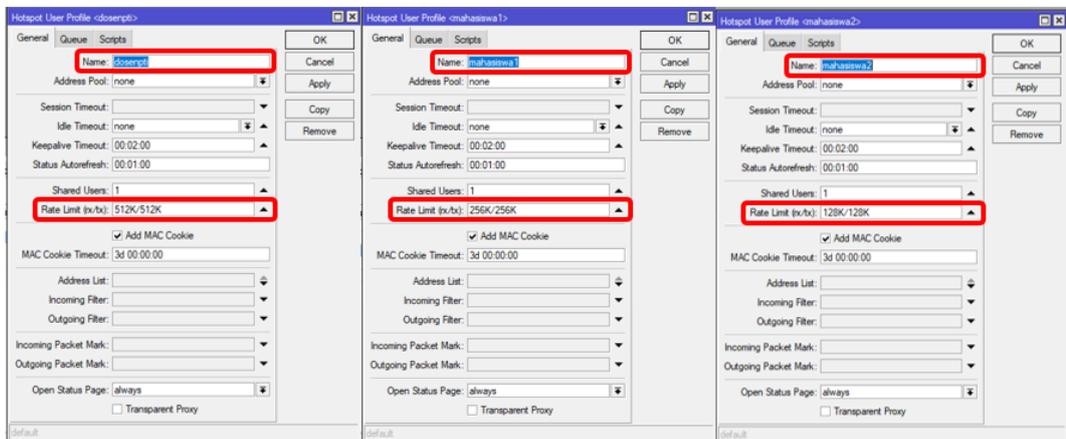


Gambar 7. Menu Hotspot

4.2 Manajemen Bandwith

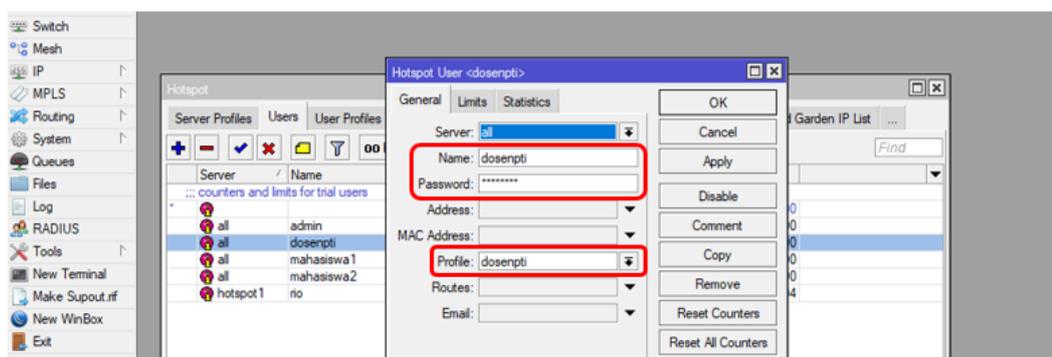
Melanjutkan tahap sebelumnya:

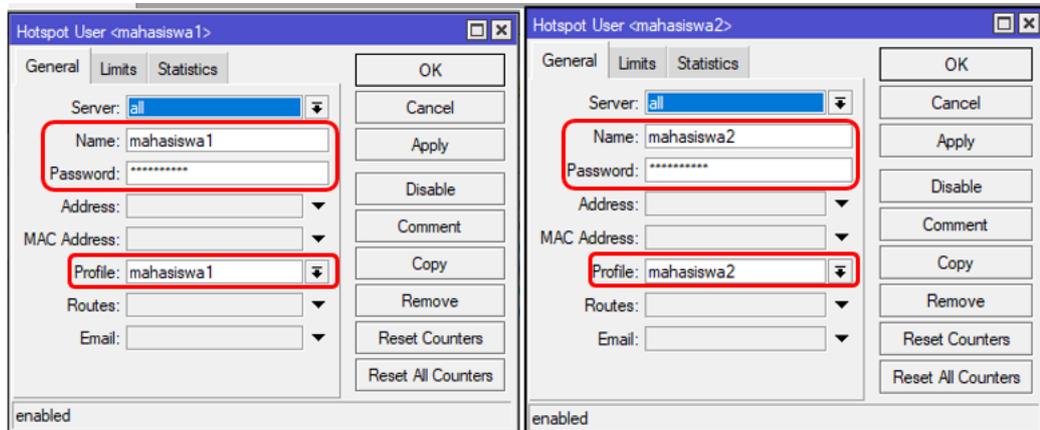
8) Pilih user profil > tambah + > (buat sesuai draft) > address fool ubah menjadi DHCP fool 1 > OK



Gambar 8. Menu User Profile

9) Masuk ke IP > Hotspot > User (buat sesuai draft)





Gambar 9. Menu User

- 10) Untuk melihat kecepatan dan aktifitas pengguna yang telah terhubung
Masuk ke IP > Hotspot > Active

Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time	Session Time ...	Rx Rate	Tx Rate
hotspot 1	mahasiswa2		192.168.20.121	00:00:12	00:00:01		29.6 kb...	133.0 k...
hotspot 1	mahasiswa 1		192.168.20.122	00:01:46	00:00:20		0 bps	358 bps
hotspot 1	dosenpti		192.168.20.124	00:02:19	00:00:01		554.4 k...	244.7 k...
hotspot 1	Rio		192.168.20.125	00:42:09	00:00:12		0 bps	0 bps

Gambar 10. Menu Hotspot

- 11) Untuk melakukan cek kecepatan di smartphone masuk ke web speedtest



Gambar 11. WEB Speedtest

5. Simpulan

Pada penelitian ini penulis merancang jaringan WIFI agar memiliki koneksi yang stabil dengan cara membagi user profile dan melakukan manajemen bandwidth.



Setiap profile memiliki perbedaan dari username dan password yang digunakan pada saat login ke jaringan, serta memiliki kecepatan yang berbeda tergantung keperluan. Pada penelitian ini penulis mengimplementasikannya dalam ruang lingkup wilayah yang kecil (lokal). Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan berkemungkinan untuk dapat dikembangkan lagi oleh pembaca.



Daftar Referensi

- Brown, A., & Johnson, J. (2019). Penggunaan MikroTik dalam perancangan jaringan WiFi di lingkungan dengan kepadatan tinggi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 1-10.
- Hariadi, M., Bagye, W., & Zaen, M. T. A. (2019). Membangun Server Hotspot Berbasis Mikrotik Di Sman 1 Praya Tengah. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 2(1), 70-77.
- Pamungkas, C. A. (2016). Manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerboard di politeknik indonusa surakarta. *Jurnal Informa*, 1(3), 17-22.
- Qadri, D., Arif, T. Y., & Azmi, A. (2021). Analisis Tingkat Kinerja Jaringan Wireless Ieee 802.11 N Menggunakan Mikrotik. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 6(2).
- Smith, J. (2018). Kecepatan dan kualitas internet: Dampak positif terhadap produktivitas pengguna. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 9(2), 1-8
- Sundara, K. A., Aspriyono, H., & Supardi, R. (2022). PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER WIRELESS PADA SEKOLAH MENEGAH KEJURUAN NEGERI 4 KOTA BENGKULU. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 18(2), 279-290.
- Towidjojo, R. (2019). *MikroTik Kungfu Kitab 1 Edisi Revisi*.