

## IMPLEMENTASI *USER MANAGER* MIKROTIK DALAM *AUTHENTICATION LOGIN* PADA *HOTSPOT*

Ngatono<sup>1</sup>, Saleh Dwiyatno<sup>2</sup>, Ahmad Dedi Jubaedi<sup>3</sup>, Yugi Ferdiansyah<sup>4</sup>, Erni Krisnaningsih<sup>5</sup>, Rahmat<sup>6</sup>

<sup>1,2,4</sup>Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya

Jln. Raya Cilegon Serang Km 5 Drangong Taktakan Kota Serang Banten

<sup>5</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Banten Jaya

Jl Ciwaru II Warung Pojok Cipare Kota Serang Banten

<sup>6</sup>Program Studi Manajemen Informatika Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Serang

Jl KH. Abdul Fatah Hasan No 32 Ciceri Kota Serang Banten

E-mail: [ngatono077@gmail.com](mailto:ngatono077@gmail.com)<sup>1</sup>, [salehdwiyatno@gmail.com](mailto:salehdwiyatno@gmail.com)<sup>2</sup>, [dedhiedt@gmail.com](mailto:dedhiedt@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[yu.ferdiansyah@gmail.com](mailto:yu.ferdiansyah@gmail.com)<sup>4</sup>, [ernikrisnaningsihpaidi@unbaj.ac.id](mailto:ernikrisnaningsihpaidi@unbaj.ac.id)<sup>5</sup>, [rahmat042@gmail.com](mailto:rahmat042@gmail.com)<sup>6</sup>

**Abstrak** - Internet merupakan hal yang sangat penting dan banyak digunakan di masa sekarang, siapapun dapat terhubung dengan internet melalui jaringan *hotspot* maupun media lainnya. Tapi seringkali mendapat permasalahan pada jaringan *hotspot* seperti jaringan lambat, sinyal lemah dan celah keamanan yang lemah pada sistem jaringan *hotspot* tersebut. Dengan demikian peneliti mengharapkan menemukan solusi untuk masalah-masalah tersebut yaitu dengan menerapkan *User Manager* Mikrotik pada Wi-Fi dimana tempat penelitian berada, untuk membangun sebuah autentifikasi *login user* pada *hotspot* yang aman dan terorganisir. Setelah melalui studi pustaka, peninjauan masalah tempat penelitian dan pengumpulan data di tempat, penelitian memutuskan menerapkan *User Manager* Mikrotik pada Wi-Fi sebagai solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi di SMP Madinatul Hadid. Hasil dari penelitian ini merupakan autentifikasi *login hotspot* menggunakan *User Manager* Mikrotik untuk membatasi *user* saja yang dapat mengakses internet pada *hotspot* dan manajemen *User* seperti batasan jumlah akun *user*, batasan dari kecepatan akun *user*, dan maupun batasan durasi akses akun *user*.

**Kata Kunci:** Mikrotik, Hotspot, Wi-fi, *User Manager*

### I. PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dialami dalam jaringan *hotspot* adalah jaringan lambat, sinyal lemah dan celah keamanan yang lemah pada sistem jaringan *hotspot* tersebut. Ini diakibatkan karena belum adanya *user manager* yang mengatur *bandwidth* dan jumlah *user* yang ada. Kelemahan ini ada karena kurangnya perhatian oleh admin pada jaringan *hotspot* (Rahman, 2018). Sering kali permasalahan ini diselesaikan dengan cara melakukan perbaikan sederhana dan melakukan konfigurasi ulang setiap terjadi masalah, namun pada beberapa jaringan yang sudah di setting dengan kompleks, melakukan konfigurasi kembali dari awal memakan waktu (Rahman et al., 2023). Oleh sebab itu, sebuah jaringan *hotspot* memerlukan aplikasi *user manager* untuk memajemen *bandwidth* dan manajemen *user*, sehingga dapat mengatur lalu lintas data dengan cepat dan efisien (Taufik Rahman, Sumarna, 2020). Dari permasalahan yang terjadi dibutuhkan penyesuaian dengan penerapan *User Manager* untuk proses *authentication login* pada *hotspot*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas maka pada penelitian ini akan membuat sebuah penelitian tentang membuat implementasi aplikasi *user manager* mikrotik berbasis web untuk ontetikasi *user*

*login* dan memanejemen *bandwith* pada jaringan *hotspot*.

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini meninjau beberapa artikel ilmiah hasil penelitian dari beberapa peneliti yang dapat diuraikan sebagai berikut :

(Irwinsyah, Kurniawan Sianipar, 2017) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Implementasi Sistem Keamanan Koneksi *Wireless Distribution System (WDS)*", dalam penerapannya menggunakan teknik *Wireless Distribution System (WDS)* dan *Prepare, Plan, Design, Implementation, Oprate, Optimize (PPIDIOO)* dalam penelitiannya dengan tujuan untuk peyelesaian permasalahan lokasi yang kurang terjangkau sinyal *wireless* dan penggunaan yang berpindah pindah, sehingga tidak akan terjadi koneksi yang terputus maupun kehilangan sinyal, agar pengguna merasa nyaman dan tidak harus mengkoneksikan secara berulang-ulang.

(Rosdiyani, 2020) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Pemasangan Jaringan Internet Berbasis *Wireless Fidelity (Wifi)* Di Kampung Wangun Cipurut.", dalam penerapannya menggunakan observasi untuk mengetahui lokasi mana saja yang strategis dan pemasangan pada lokasi yang tidak terjangkau internet di beberapa bagian desa, agar warga setempat

memanfaatkan internet yang ada sebagai cara membuka usaha baru dengan memanfaatkan teknologi (Jaringan Internet).

(Santoso, 2019) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Implementasi HAM (*Hotspot Area Masjid*) Sebagai Sarana Komunikasi dan Penggunaan Organisasi Remaja Masjid" dalam jurnal menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* dan *Captive Portal*. Bertujuan untuk menambah daya tarik yang dilakukan oleh masjid dengan menambahkan layanan berupa *hotspot area masjid* sehingga remaja masjid merasa nyaman dan terbantuan dengan fasilitas tersebut, dan diharapkan mereka sering mengadakan perkumpulan atau kegiatan di masjid. Dengan demikian orang tua dan pembina remaja masjid dapat memantau kegiatan remaja dengan lebih mudah.

(Fathoni et al., 2021) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Rancang Bangun Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik Pada SMK Kartikatama 1 Metro" menerapkan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* pada penelitiannya. Menjelaskan tentang jaringan internet awal yang terdapat satu *hotspot (wi-fi)* meng-cover 2 (dua) ruangan yaitu laboratorium komputer dan ruang kantor T.U. Sebab dari itu untuk memenuhi kebutuhan jaringan internet yang dibutuhkan perlu penambahan *hotspot (wi-fi)* di ruang guru.

(Rahman, 2018) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Jaringan *Hotspot* Menggunakan Dua Radius Mikrotik dan *Ethernet Over Internet Protocol Tunnel*" dalam pelaksanaannya menggunakan metode Radius Mikrotik. Menjelaskan Permasalahan yang dihadapi bagaimana jika pengguna memiliki 2 (dua) id dengan *password* yang sama, memiliki nomor induk mahasiswa (NIM) berbeda dan *password* sama. Metode yang baik diantaranya menggunakan 2 Radius terpisah dengan Mikrotik sebagai server-nya. Kemudian lokasi kampus A dan kampus B tidak 1 (satu) bangunan dan terpisahkan oleh jarak, hal ini dapat menggunakan *Virtual Private Network* melalui jaringan internet.

(Sukartayasa & Hariyadi, 2019) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Rancang Keamanan Jaringan *Authentication Login Hotspot* Menggunakan Radius Server dan Protokol EAP-TTLS pada Mikrotik di IDOOP Hotel" Metode yang digunakan dalam penelitian adalah menggunakan *Extensible Authentication Protocol-Tunnelled Transport Layer Security (EAP-TTLS)* sebagai teknik keamanan dan monitoring *user* yang diterapkan pada hotel Idoop Hotel.

(Ardianto et al., 2018) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna (*User*)" dalam penelitiannya menerapkan diagram *fishbone* dan metode otentikasi pengguna (*user*). Bertujuan untuk manajemen jaringan *bandwidth* internet agar berjalan dengan lancar dan stabil sesuai dengan kebutuhan penggunaannya lalu memperkuat keamanan jaringan dengan menerapkan Metode Otentikasi Pengguna.

(Taufik Rahman, Sumarna, 2020) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Analisis Performa *RouterOS* Mikrotik pada Jaringan Internet" dalam penelitiannya menggunakan beberapa metode diantaranya seperti *Hierarchical Token Bucket (HTB)*, *Per Connection Queue (PCQ)*, *Mean Opinion Score (MOS)*, *Quality of Service (QoS)*. Menjelaskan tentang manajemen *bandwith*, pengoptimalan jaringan pada *hotspot* dan mengatur mikrotik untuk menterjemahkan kebijakan atau *policy* perusahaan, institusi, sekolah bahkan orangtua kepada internet rumah ketika anak mengakses internet, seperti kapan diperbolehkan mengakses internet dapat diatur, hal yang boleh diakses atau tidak pun dapat diatur demi mendidik anak agar menggunakan internet secara positif.

(Ardianto & Trianto, 2019) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Jaringan Hotspot Radius (*Remote Acces Dial-In User Service*) Server Mikrotik" dalam jurnalnya menggunakan metode *User Manager*, Radius dan metode *addressing*. Menjelaskan rancang bangun sistem keamanan jaringan *hotspot* untuk mengontrol dan membatasi setiap *user* jaringan menggunakan radius server, diharapkan sistem keamanan jaringan *hotspot* dapat berjalan dengan baik dan hanya pengguna yang berhak atau yang telah terdaftar yang dapat menggunakan serta Manajemen *bandwidth* sehingga *user* mendapatkan akses *bandwidth* yang sesuai dengan kebutuhan koneksi internet serta membantu admin dalam mengontrol penggunaan *bandwidth* pada masing-masing *user*.

(Moh. Subling, 2020) jurnal yang dijadikan referensi berjudul "Implementasi Aplikasi *User Manager* Mikrotik Berbasis Web Pada SMA Negeri 7 Mataram" metode yang digunakan berupa *User Manager*. dalam artikelnya membahas mengenai penggunaan manajemen *user* menggunakan *router mikrotik* untuk membagi *bandwidth* pada masing-masing pengguna atau *client* sesuai kebutuhan pengguna dan membuat *otentifikasi login* pengguna.

(Indah & Wardana, 2020) Jurnal yang dijadikan referensi berjudul "*The implementation of radius server for wifi pass using the mechanism of access point controller in Department of Electrical Engineering building, Bali State Polytechnic*", dalam artikelnya membahas belum adanya keamanan untuk WLAN, hanya halaman login biasa untuk mengakses jaringan. Dalam penerapannya *wifi pass* membutuhkan Radius Server untuk melakukan otentikasi terhadap remote akses jaringan menggunakan *Virtual Private Networking (VPN)*, *wireless access point*, *ethernet switch*. *Radius Server* dapat melindungi jaringan nirkabel dari *spoofing MAC Address* dan juga WEP/WPA *crack*. Dengan adanya aplikasi Radius Server yang merupakan sarana aplikasi *wifi pass*, dan aplikasi *access point controller* untuk memonitoring semua *access point*. Berdasarkan tabel QoS yang terukur, jaringan hotspot di Jurusan Teknik Elektro untuk parameter terbesar adalah AP Signal 53 dBm, Bandwidth 1036 byte, throughput 198.735 byte, *delay* 14 ms, *jitter* 36.777 ms dan *packet loss* 3%. Teknologi

yang digunakan adalah Wi-Fi 802.11 G yang menggunakan DDWRT yang memiliki *Extensible Authentication Protocol* (EAP) yang mendukung implementasi fasilitas di Radius Server

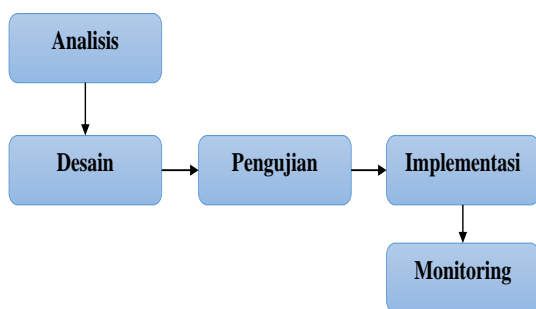
### III. METODE PENELITIAN

Tipe penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan, dan isi dari penelitian ini adalah tentang *Authentication Login* Pada *Hotspot* menggunakan *User Manager* Mikrotik. Hasil yang diterapkan adalah berupa *authentication login* menggunakan *ID User* dan *password* untuk melakukan *login wi-fi*.

Tahapan awal metode penelitian ini adalah dengan melakukan analisis. pada tahapan ini pengamatan secara langsung ke tempat yang terdapat sebuah *hotspot*, tujuannya untuk membuat *authentication login* pada jaringan hotspot di tempat tersebut. Penelitian ini akan dilakukan di Bukit Pelamunan Permai, Sankyu.

Berikut tahapan – tahapan penelitian yang akan dilakukan:

1. Analisis  
Kegiatan ini dilakukan agar memperkuat penelitian dimulai dari sumber daya yang sudah ada supaya mendapat gambaran pada tempat penelitian serta mengumpulkan data-data pengguna yang menggunakan jaringan.
  2. Desain  
Pada tahap ini mendesain arsitektur jaringan yang akan digunakan.
  3. Pengujian  
Kegiatan ini bertujuan untuk menguji otentikasi *login hotspot* yang dibuat supaya bisa dipastikan berjalan dengan lancar.
  4. Implementasi  
Tahapan hasil otentikasi *login hotspot* yang sebelumnya sudah dibuat diimplementasikan.
  5. *Monitoring*  
Tahapan terakhir ini *memonitoring* otentikasi *login hotspot* yang sudah diimplementasikan.
- Tahapan penelitian yang lebih jelasnya terlihat pada gambar 1.

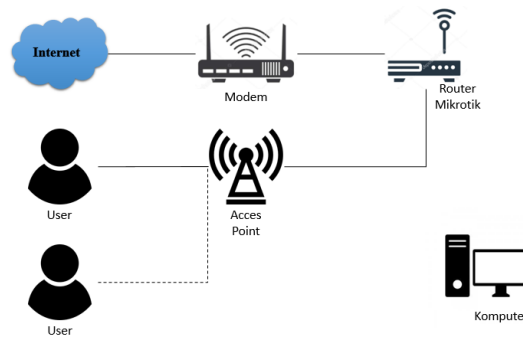


Gambar 1. Tahapan Penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

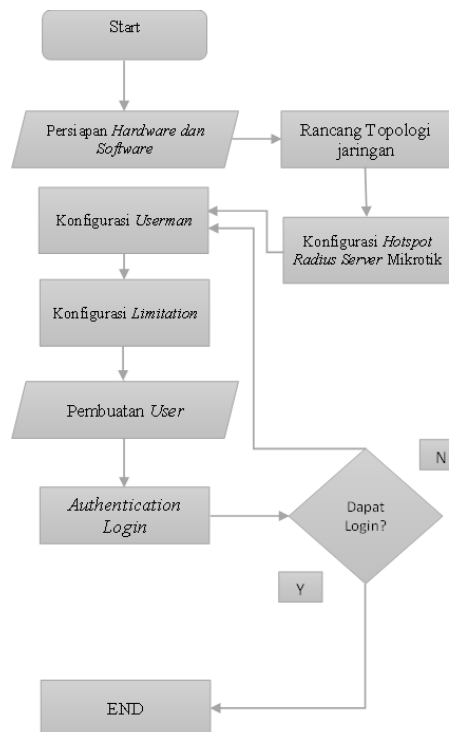
Perancangan penelitian ini dimulai dari menkonfigurasi perangkat keras ke perangkat

lunak. Perangkat keras yang dibutuhkan pada pembuatan *hotspot* untuk penelitian ini terdiri dari *router mikrotik*, *aces point*, satu buah laptop atau PC, dan modem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan ini antara lain yaitu, aplikasi *Winbox*, dan *browser Google Chrome* atau *Microsoft Edge*. Agar perancangan ini dapat berjalan dibutuhkan juga sebuah koneksi ke internet. Topologi dari hasil perancangan tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Topologi Jaringan

Diagram alir yang digunakan tersaji pada gambar 2.

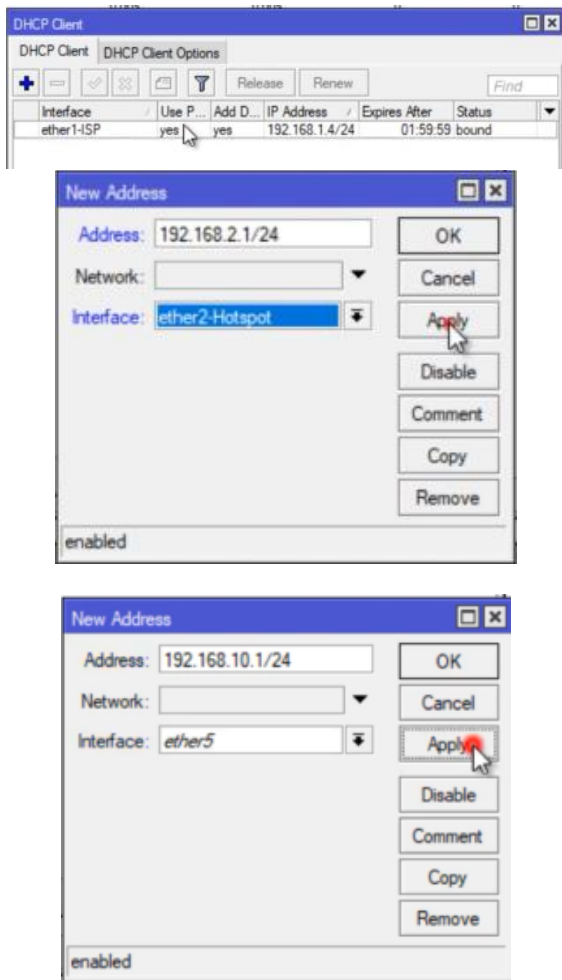


Gambar 3. Diagram Alir Perancangan

*Acces point* di sini memiliki peran sebagai pusat untuk mengakses jaringan *hotspot* karena pada *router mikrotik* tidak memiliki fungsi *wlan*, jadi diperlukan sebuah *access point* agar pengguna *smartphone* dapat mengakses ke *hotspot*. Karena pada penelitian ini menggunakan Tenda N301 yang standarnya adalah sebuah *router* maka harus diubah penggunaannya menjadi sebuah *aces point* dan mengkonfigurasi

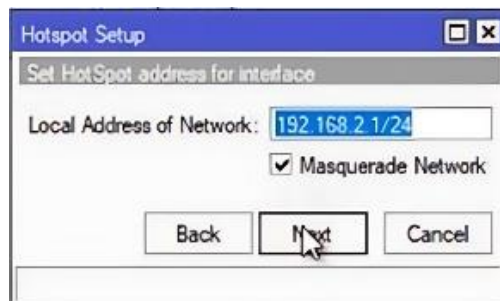
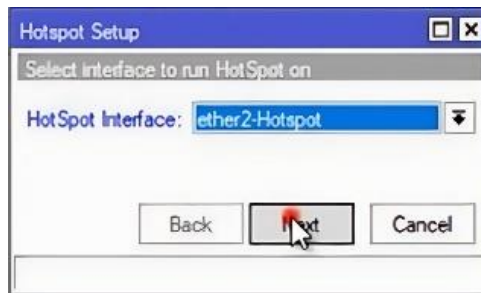
waktu dan menonaktifkan fungsi *DHCP* pada Tenda *N301*.

Perancangan untuk *mikrotik* gunakan *port* pertama sebagai penghubung ke *internet*, *port* kedua terhubung dengan laptop dan *port* ketiga digunakan sebagai *access point* jalur *hotspot* pada *mikrotik*. Pada Winbox konfigurasi secara *dynamic* dan *static* untuk *IP address* pada *ether1-ISP*, *ether2-Hotspot* dan *ether5*. Konfigurasi Mikrotik melalui aplikasi winbox tersaji pada gambar 4 sampai gambar 7.

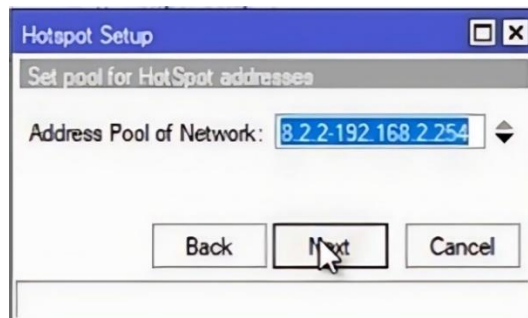


Gambar 4. Pemberian *IP Address*

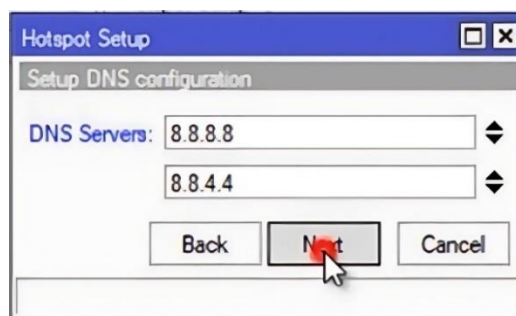
Melakukan konfigurasi *Hotspot* : *IP > Hotspot > Hotspot Setup*. Pertama-tama diminta untuk memilih *interface ether* yang akan digunakan sebagai *hotspot*, pada penelitian ini *ether2* aktif sebagai *hotspot* maka yang dipilih untuk digunakan. Kemudian jika *ether2-Hotspot* sudah terdapat *IP*, maka secara otomatis terisi *IP Address* yang ada di *ether2-Hotspot*. Langkah ketiga menentukan *range IP Address* yang diberikan ke *user (DHCP Server)*. Secara *default*, *router* otomatis memberikan *range IP* sesuai dengan *prefix/subnet IP* yang ada di *interface*. Lalu menentukan alamat *DNS Server*, bisa menggunakan alamat yang diberikan dari *ISP* atau *open DNS*.



Gambar 5. Pemilihan dan *Set Pool Address Interface*

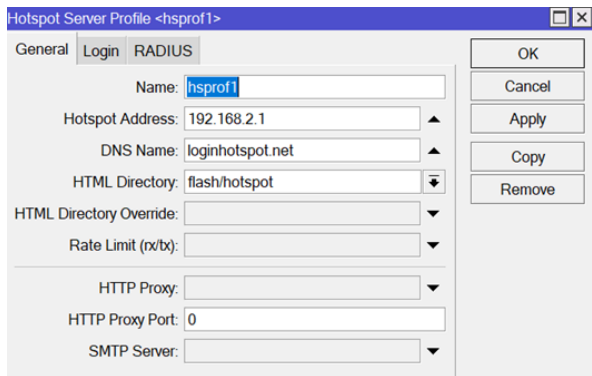


Gambar 6. *Input range IP address*

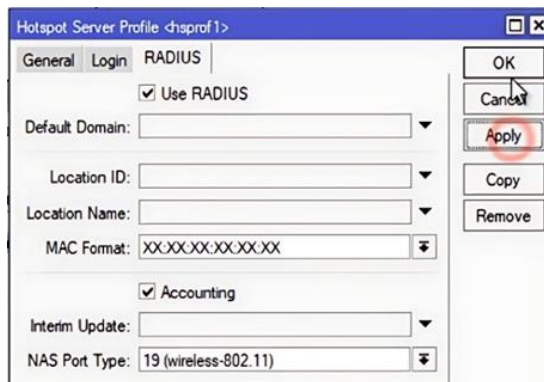


Gambar 7. *Input IP DNS Server*

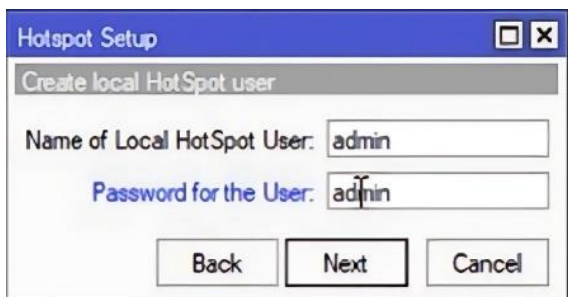
Setelah itu memasukkan nama *DNS* untuk *local hotspot server*. apabila diisikan, nantinya setiap *user* yang belum melakukan *login* dan akan akses ke *internet*, maka *browser* akan diarahkan ke halaman *login*.



Gambar 8. Pemberian Nama DNS

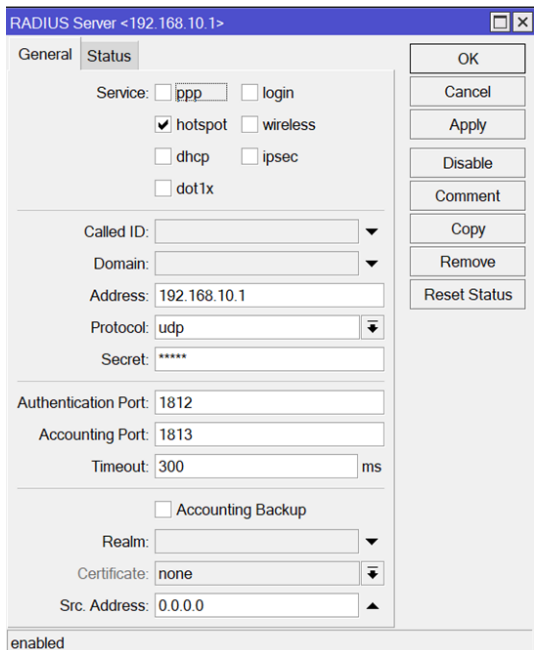


Gambar 11. Setting DHCP Server



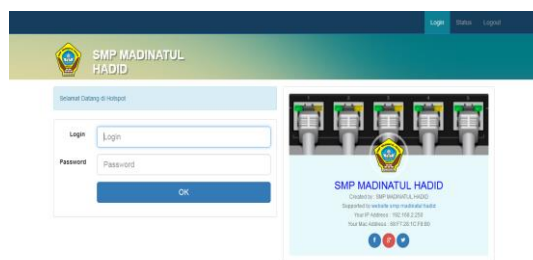
Gambar 9. Nama untuk Hotspot User dan password

Langkah selanjutnya adalah proses perancangan radius tersaji pada gambar 10 dan 11. Agar mengaktifkan Radius Server pada mikrotik : Radius > (+). Centang isi Service ke DHCP & wireless lalu isi Address dengan 192.168.10.1 dan Secret

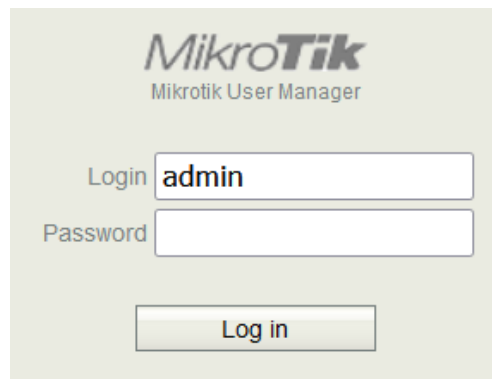


Gambar 10. Setting Radius Server

Proses perancangan portal login hotspot tersaji pada gambar 12. sampai dengan gambar 18.

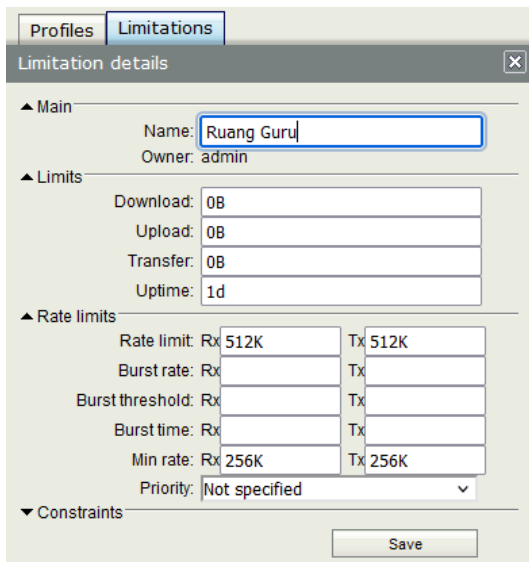


Gambar 12. Interface Portal Login Hotspot

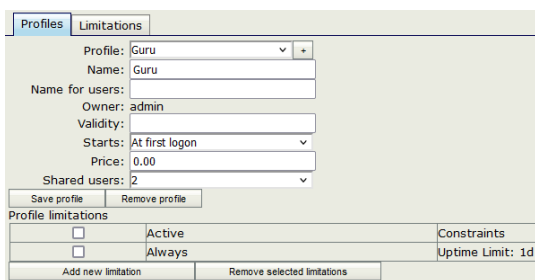


Gambar 13. Interface Portal Login User Manager

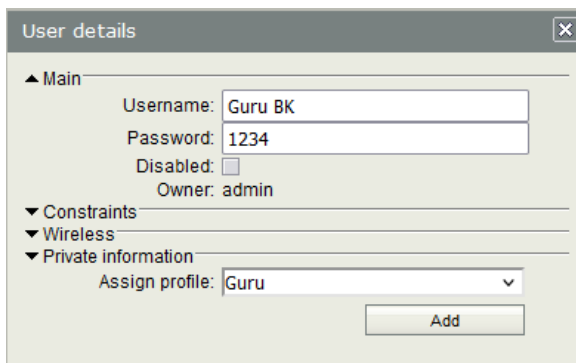
Setting DHCP Server, centang opsi "Use Radius":  
Masuk ke menu IP > DHCP Server > di Tab "Server",  
Klick setting properties DHCP Server.



Gambar 14. Konfigurasi Limitations



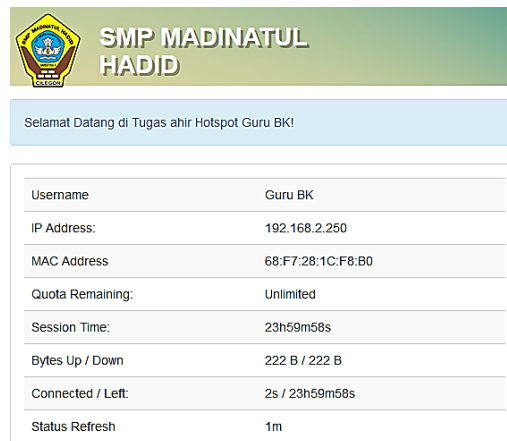
Gambar 15. Konfigurasi User Profile



Gambar 16. Pembuatan ID User



Gambar 17. Akses Portal Login Sekolah



Gambar 18. Informasi status user yang sedang login

Dengan pengujian yang sudah dilakukan hasilnya terbagi menjadi 2 (dua) yakni hasil pada *Radius Server* Mikrotik dan *Autentikasi Login*. Dengan hasil pengujian sebagai berikut:

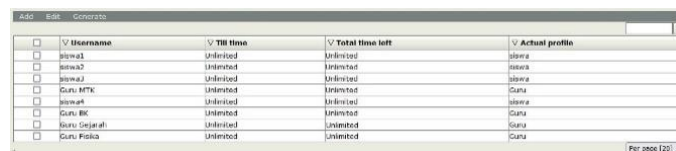
1. Dengan menggunakan Radius server, admin dapat membatasi akun *user* mana saja yang dapat mengakses internet pada *hotspot*.
2. Dengan menggunakan Radius server, admin dapat melakukan batasan jumlah akun *user*, batasan dari kecepatan akun *user*, dan maupun batasan durasi akses akun *user*.
3. Dengan otentikasi *login*, tidak semua *user* dapat mengakses jaringan internet pada *hotspot*. Hanya *user* yang memiliki akun *login* yang dapat mengakses internet.

Penelitian ini berfokus pada pengguna Radius server yang difungsikan untuk mengakses *UserManager*. *UserManager* dapat difungsikan untuk membuat akun *login* pengguna agar dapat mengakses internet. Admin dapat mengkonfigurasi *UserManager* setelah terkoneksi dengan jaringan *hotspot* melalui akun admin kemudian mengakses 192.168.10.1/userman.

Admin membuat batasan akun untuk diterapkan pada setiap *user* yang akan dibuatkan akun *id* dan *password*. Hal ini bertujuan agar minimnya gangguan *bandwidth* internet akibat *overload*.

Kemudian pembuatan *id* dan *password* untuk dibagikan kepada pengguna. Dengan mengakses *loginhotspot.net*, pengguna akan masuk ke *landing page* untuk kemudian memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat oleh admin agar bisa mengakses internet pada *hotspot* yang sudah terkoneksi.

Pada penelitian ini dapat melakukan monitoring akun *user*. Adapun akun user yang terdaftar disajikan pada gambar 19.



Gambar 19. Menu User pada user manager

User yang sempat melakukan login, admin dapat memantau user tersebut pada saat menggunakan Hotspot yang dikelolanya seperti dapat melihat A Session dan A User, A Session mengacu pada jumlah sesi yang aktif atau sedang di gunakan secara real time, lalu A User merupakan jumlah user yang sedang aktif atau sedang mengakses hotspot. Hal ini tersaji pada gambar 20 dan 21

Gambar 20. Menu A Session pada UserManager

Gambar 21. Menu A Users pada UserManager

Lalu admin dapat melihat periode maupun perubahan pengguna pada Logs dan Session pada UserManager, Logs merupakan rekam jejak dari setiap pengguna maupun admin, seperti terjadinyaperubahan setting, adanya user baru, atau user yang terkoneksi. Session mengacu pada periode ketika pengguna menggunakan layanan. Tersaji pada gambar 22 dan 23.

Gambar 22. Menu Logs pada UserManager.

Gambar 23. Menu Session pada UserManager.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah diimplementasikan:

1. Dengan menerapkan Mikrotik yang sudah di-setting untuk menerapkan User Manager pada Wi-Fi. Dengan diterapkannya otentifikasi login

User Manager ini diharapkan dapat membatasi pengguna yang memiliki ID atau yang sudah terdaftar saja untuk mengakses Wi-Fi.

2. Dengan menerapkan User Manager pada Wi-Fi admin dapat memantau user terdaftar yang sedang login di hotspot secara realtime dan menambah efisiensi dalam membagi dan mengatur bandwidth tiap pengguna yang login di Wi-Fi baik melalui LAN maupun WLAN.

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah diimplementasikan:

1. Mengembangkan hotspot dengan user manager dengan fitur yang lebih detail. Seperti adanya limitasi bandwidth untuk setiap user.
2. Penggunaan hardware mikrotik dengan memori internal yang lebih besar. untuk menyimpan lebih banyak data.

DAFTAR PUSTAKA

Ardianto, F., Alfaresi, B., & Yuansyah, R. A. (2018). Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna. *Jurnal Surya Energy*, 2(2), 167.

Ardianto, F., & Trianto, T. (2019). Jaringan Hotspot Radius (Remote Acces Dial-in User Service) Server Mikrotik. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.32502/digital.v2i1.2503>

Fathoni, A. F., Hidayat, A., & Mustika, M. (2021). Rancang Bangun Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik Pada Smk Kartikatama 1 Metro. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 2(1), 127–136. <https://doi.org/10.24127/jmsi.v2i1.532>

Indah, K. A. T., & Wardana, I. N. K. (2020). The implementation of radius server for wifi pass using the mechanism of access point controller in Department of Electrical Engineering building, Bali State Polytechnic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1450(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1450/1/012073>

Irwinsyah, Kurniawan Sianipar, R. (2017). Implementasi Sistem Keamanan Koneksi Wireless Distribution System (WDS). *Jurnal Cendikia*, 14(2), 33–38.

Moh. Subling, M. N. (2020). Implementasi Aplikasi User Manager Mikrotik Berbasis Web Pada SMA Negeri 7 Mataram. *EXPLORE*, 10(2), 7–13.

Rahman, T. (2018). Jaringan Hotspot Menggunakan Dua Radius MikroTik dan Ethernet Over Internet Protocol Tunnel. *Informatics For Educators And Professionals*, 2(2), 135–148.

Rahman, T., Ibrahim, B., Nurdin, H., & Qomaruddin, M. (2023). Hierarchical Token Bucket (Htb) Pada Quality of Service Pt. Eka Bogainti. *Rabit* :

- Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 8(1), 82–91.  
<https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.2963>
- Rosdiyani, T. (2020). Pemasangan Jaringan Internet Berbasis Wireless Fidelity (Wifi) Di Kampung Wangun Cipurut. *ABDIKARYA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 181–191.  
<https://doi.org/10.47080/abdikarya.v2i2.1074>
- Santoso, J. D. (2019). Implementasi Ham (Hotspot Area Masjid) Sebagai Sarana Komunikasi Dan Penguatan Organisasi Remaja Masjid. *Seminar Hasil Pengabdian Masyarakat 2019*, 217–222.
- Sukartayasa, W., & Hariyadi, I. P. H. (2019). Perancangan Keamanan Jaringan Authentication Login Hotspot Menggunakan Radius Server Dan Protokol Eap-Ttls Pada Mikrotik Di Idoop Hotel. *Jurnal BITE*, 1(1), 51–59.
- Taufik Rahman, Sumarna, H. N. (2020). Analisis Performa RouterOS MikroTik pada Jaringan Internet. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 5(1), 178–192.