

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

Oleh:

Edy Yuliansyah¹

Rino Rahman²

Mohammad Reza Fahlevi³

Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia

Alamat: JL. Taman Amir Hamzah No.5, RT.8/RW.4, Pegangsaan, Kec. Menteng, Kota
Jakarta Pusat, DKI Jakarta (10320).

Korespondensi Penulis: edyyuliansyah@unusia.ac.id

Abstract. *The internet has now become a primary need for most people, not only for urban communities but also has begun to penetrate rural communities. However, the limitations of internet infrastructure in a location force us to find solutions on how to distribute the internet network to the wider community. The purpose of this study is to design and implement a Fiber Optic network that can provide high speed and stability, as well as provide Hotspot Server services by utilizing the Mikhmon feature to make it easier for users to access stable and high-speed internet. This study uses the NDLC (Network Design Life Cycle) method as the basis for designing, implementing, and managing an optimal network.*

Keywords: *Fiber Optic, Mikrotik, Mikhmon, RT/RW-Net.*

Abstrak. *Internet saat ini telah menjadi kebutuhan primer sebagian besar manusia, tidak hanya masyarakat kota tapi sudah mulai menjalar juga ke masyarakat desa. Namun, dengan keterbatasan infrastruktur internet di sebuah lokasi memaksa kita untuk mencari solusi bagaimana mendistribusikan jaringan internet ke masyarakat luas. Adapun tujuan*

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan *Fiber Optic* yang dapat memberikan kecepatan dan stabilitas yang tinggi, serta menyediakan layanan *Hotspot Server* dengan memanfaatkan fitur Mikhmon agar memudahkan pengguna dalam mengakses *internet* yang stabil dan berkecepatan tinggi. Penelitian ini menggunakan metode NDLC (*Network Design Life Cycle*) sebagai landasan dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengelola jaringan yang optimal.

Kata Kunci: *Fiber Optic*, Mikrotik, Mikhmon, RT/RW-Net.

LATAR BELAKANG

Seiring semakin pesatnya teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam cara manusia berkomunikasi serta berinteraksi sosial (Salsabila et al. 2023). Pertumbuhan ini didorong oleh peningkatan dari aksesibilitas *internet*, penyebaran perangkat mobile, dan adopsi layanan digital. Dengan mengadopsi jaringan *Fiber Optic* diharapkan Fast.net selaku *provider* RT/RW-Net dapat mengakomodasi kebutuhan seluruh pengguna dengan menyediakan jangkauan yang lebih luas, kapasitas yang lebih tinggi dan kecepatan yang optimal.

Penggunaan *internet* terus bertumbuh secara signifikan di seluruh dunia, pengguna *internet* di Indonesia saja sudah mencapai 215,63 juta pada tahun 2022-2023, menurut survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa *Internet* Indonesia (APJII). Jumlah ini meningkat 2,67% dibandingkan 210,03 juta pengguna pada kuartal sebelumnya. Jumlah pengguna *internet* mencapai 78,19% dari total penduduk Indonesia sebesar 275,77 juta (Andrean W. Finaka. 2023). Adanya RT/RW-Net ini untuk membantu masyarakat yang kesulitan akses *internet* di wilayah yang belum terjangkau oleh ISP (*Internet Service Provider*) besar di Indonesia.

Fast.net memiliki tujuan untuk menyediakan layanan *internet* yang terjangkau bagi masyarakat di lingkungan RT/RW. Dengan membangun jaringan infrastruktur yang efisien dan menggunakan teknologi jaringan *Fiber Optic*, Fast.net dapat memberikan akses *internet* dengan kecepatan tinggi dan kualitas yang lebih baik. Kemudian dengan menerapkan *Hotspot Server* berbasis MikroTik dengan fitur Mikhmon, pengelola RT/RW-Net dapat mengontrol akses *internet* pengguna secara lebih efektif (Arif Hidayatulloh, Setiawan, and Sains dan Teknologi 2023). Fitur Mikhmon memungkinkan pengaturan kuota, waktu akses, pembatasan kecepatan serta kontrol *bandwidth* yang

diberikan kepada pengguna individu guna memastikan hak penggunaan sumber daya jaringan dan mengoptimalkan pengalaman pengguna.

KAJIAN TEORITIS

Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama (Arif Hidayatulloh, 2023) membahas implementasi jaringan PPPOE di area perumahan melalui pendekatan NDLC, penelitian ini menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan, desain, dan implementasi jaringan, termasuk pemilihan perangkat keras dan konfigurasi jaringan.

Penelitian lainnya (Tjut Adek, 2022), menjelaskan rancangan dan implementasi jaringan *Fiber Optic* untuk akses *internet* berkecepatan tinggi. Penelitian ini mencakup perencanaan infrastruktur *Fiber Optic*, pemilihan perangkat keras, instalasi kabel serat optik, dan konfigurasi jaringan untuk koneksi *internet* yang stabil dan cepat. Selanjutnya (Panjaitan, 2023) penelitian yang berfokus pada jaringan RT/RW-Net menggunakan IP Bindings dan HTB untuk jaringan komunitas sederhana.

Jaringan Komputer

Jaringan komputer dapat didefinisikan sebagai sekelompok komputer yang saling terhubung melalui media tertentu. Sebuah jaringan komputer biasanya akan terhubung ke satu komputer atau beberapa server (Yuliansyah, 2022). Dengan tujuan untuk saling berkomunikasi dan berbagi sumber daya, seperti data, *file*, *printer*, dan perangkat lainnya. Jaringan komputer dapat dibagi menjadi beberapa jenis, *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN), *Wide Area Network* (WAN) dan *Wireless Network* (WLAN).

Fiber Optic

Fiber Optic adalah teknologi transmisi yang menggunakan serat kaca atau serat plastik yang sangat tipis sebagai media penghantar sinyal. Serat optik memiliki keunggulan seperti kecepatan tinggi, kapasitas besar, dan tahan terhadap gangguan elektromagnetik (Tjut Adek, 2022).

Hotspot Server

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

Hotspot Server adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menyediakan akses *internet* secara nirkabel (*wireless*) atau *hotspot* bagi pengguna yang terhubung dengan jaringan (Panjaitan, 2023). Sistem *Hotspot Server* biasanya terdiri dari perangkat keras seperti *Router* atau *Access Point* dan perangkat lunak yang mengatur akses *internet* beserta keamanannya (Wenas Ongkowitzo, 2020).

Mikrotik RouterOS

Mikrotik RouterOS adalah sistem operasi yang digunakan pada perangkat Mikrotik yang memiliki banyak fitur dan kemampuan untuk mengelola jaringan. Implementasi penggunaan Mikrotik RouterOS pada jaringan *internet* di suatu tempat dapat memberikan hasil yang efektif dan optimal untuk membagi bandwidth pada setiap client sesuai peruntukkan (Putra, 2024).

Mikhmon

Mikhmon atau mikrotik *hotspot* monitor merupakan karya anak bangsa yang sudah dikenal baik di kalangan lokal bahkan di luar negeri. Mikhmon menyediakan fasilitas dan tools yang mudah untuk digunakan, seperti mengatur kecepatan pelanggan, memberikan kuota dan mengatur batasan koneksi pada user (Wenas Ongkowitzo, 2020).

Metode NDLC (*Network Design Life Cycle*)

Metode NDLC adalah pendekatan yang sistematis dalam perancangan, implementasi, dan pemeliharaan jaringan. Metode ini melibatkan beberapa tahap, yaitu analisis, perancangan, implementasi, dan operasi/pemeliharaan (Anto, 2023). Meskipun demikian, metode ini memerlukan waktu dan sumber daya yang cukup untuk melalui setiap tahap dalam siklus hidup jaringan

METODE PENELITIAN

Berikut adalah langkah-langkah yang umum tercakup dalam NDLC untuk implementasi jaringan *Fiber Optic* dan *Hotspot Server* RT/RW-Net berbasis Mikrotik dengan fitur Mikhmon di Fast.net:

1. Perencanaan:
 - a) Menentukan tujuan dan kebutuhan bisnis.
 - b) Menganalisis lingkungan dan infrastruktur yang ada.

- c) Mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan jaringan.
 - d) Menentukan anggaran dan sumber daya yang tersedia.
2. Analisis
- a) Melakukan survei terhadap lokasi dan lingkungan jaringan.
 - b) Mengidentifikasi kebutuhan pengguna.
 - c) Menganalisis kebutuhan *bandwidth* dan kecepatan yang diperlukan.
 - d) Menentukan kebutuhan keamanan dan perlindungan data.
3. Desain
- a) Merancang topologi jaringan, termasuk pemetaan fisik dan logis jaringan.
 - b) Memilih perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai, termasuk Routerboard Mikrotik dan perangkat pendukung lainnya.
 - c) Mengatur konfigurasi jaringan *Hotspot Server* dan fitur Mikhmon.
 - d) Membuat rencana implementasi yang mencakup jadwal dan alokasi sumber daya.
4. Implementasi
- a) Melakukan pemasangan perangkat keras dan infrastruktur jaringan.
 - b) Mengonfigurasi Routerboard Mikrotik dan perangkat lainnya.
 - c) Mengintegrasikan fitur-fitur Mikhmon dengan Hotspot Server.
 - d) Melakukan uji coba dan pengujian untuk memastikan kinerja yang baik.
5. Operasional
- a) Melakukan pelatihan kepada tim operasional untuk mengoperasikan jaringan.
 - b) Mengimplementasikan prosedur pemeliharaan dan pemantauan kinerja jaringan.
 - c) Melakukan pemeliharaan berkala untuk menjaga kualitas jaringan.
6. Evaluasi dan Peningkatan
- a) Melakukan evaluasi kinerja jaringan secara berkala.
 - b) Mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan atau diperbaiki.
 - c) Merencanakan pengembangan jaringan sesuai dengan kebutuhan bisnis terkini.

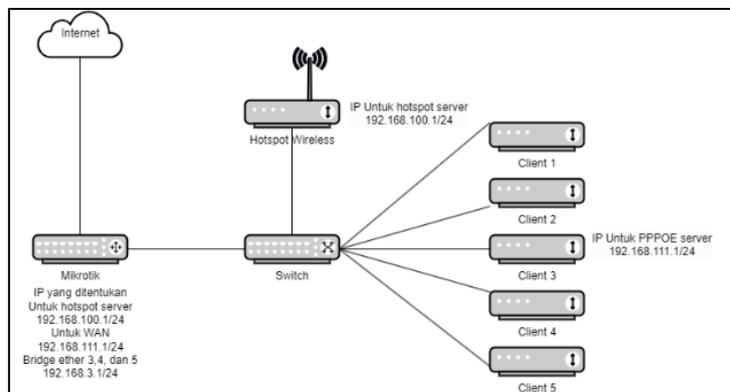
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fast.Net merupakan salah satu provider lokal yang memiliki bisnis RT/RW-Net di sebuah daerah di Bekasi yang belum secara merata terjangkau *internet*, jaringan LAN mereka sudah cukup memadai untuk kebutuhan sehari-hari. Namun, dengan

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

perkembangan teknologi yang semakin pesat, mereka mulai merasa perlunya upgrade ke teknologi yang lebih canggih untuk mendukung pertumbuhan bisnis mereka.

Berdasarkan desain topologi di bawah ini, di mana terdapat sebuah router eksternal, 5 router yang mencakup 20 rumah tempat tinggal dan terlihat bahwa jaringan data ditransmisikan dari ISP ke Mikrotik, yang kemudian dilanjutkan dengan konfigurasi untuk menentukan alamat IP, kemudian PPPOE (*Point to Point Protocol over Ethernet*) untuk mendistribusikan *bandwidth*, kemudian ditransmisikan ke *Switch* dan didistribusikan ke setiap *client* melalui *media converter* hingga ke *Router client* dan *Hotspot Wireless* menggunakan LAN untuk kemudian disalurkan kembali ke *client* menggunakan *wireless*.



Gambar 1. Topologi Jaringan

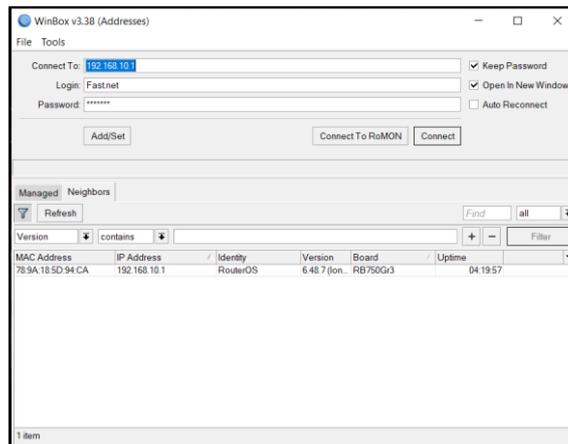
Adapun tabel spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan selama implementasi.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Modem	Winbox Windows
Hub D-Link Des 1024D 24 port	SpeedTest By Fast.com
MikroTik rb750gr3	Router OS
Router Access Point Tenda N300	Mikhmon Server
Media Converter FO 10/100 htb-3100	Draw.io
Netlink a/b	
Kabel (<i>Fiber Optic</i> dan UTP)	

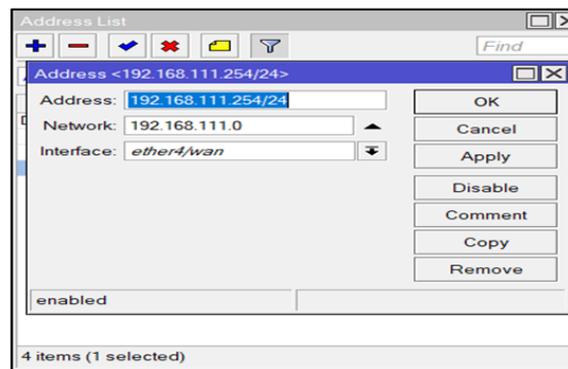
Konfigurasi Jaringan *Fiber Optic*

Login ke Mikrotik menggunakan aplikasi Winbox, pilih *Mac Address* Mikrotik yang ingin digunakan dan gunakan *user* serta *password*.



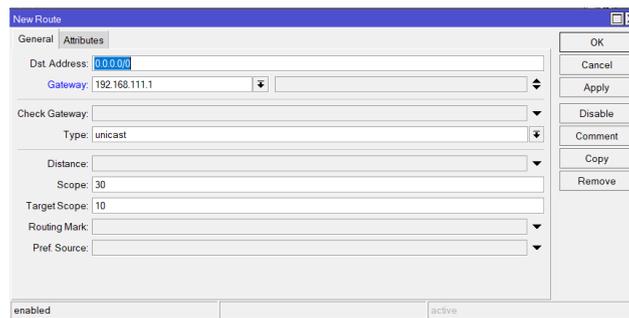
Gambar 2. Topologi Jaringan

Konfigurasi *IP Address internet* di *interface ether4* dengan alamat 192.168.111.254/24.



Gambar 3. IP Address Interface Ether4

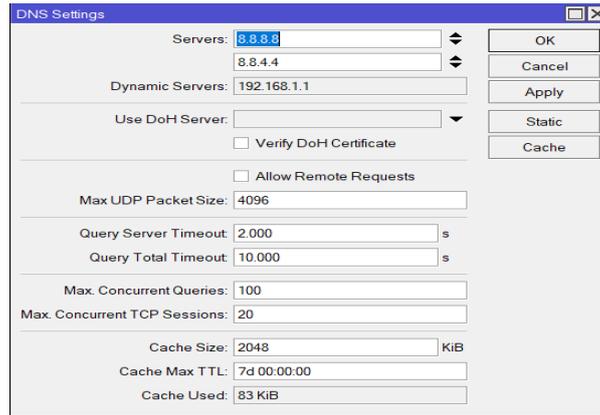
Atur *default gateway* pada *Router ISP* dengan *IP Address 0.0.0.0/0*.



Gambar 4. Default Gateway

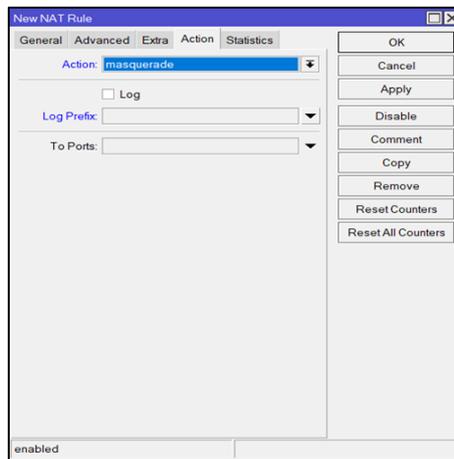
Tentukan *DNS Server* yang digunakan, contohnya *DNS Server* dari Google.

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON



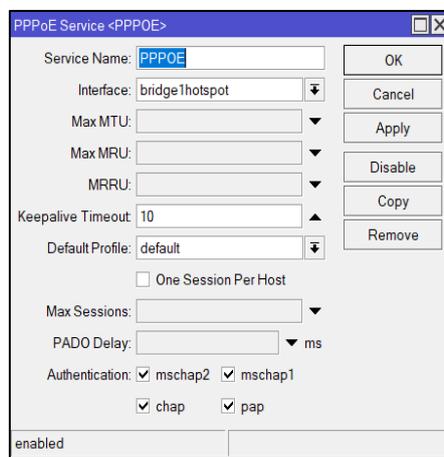
Gambar 5. DNS Server

Aktifkan Masquerade untuk mengaktifkan *Network Address Translation* (NAT) dan mengganti *IP Address private* menjadi *IP Address public* di interface ether4.



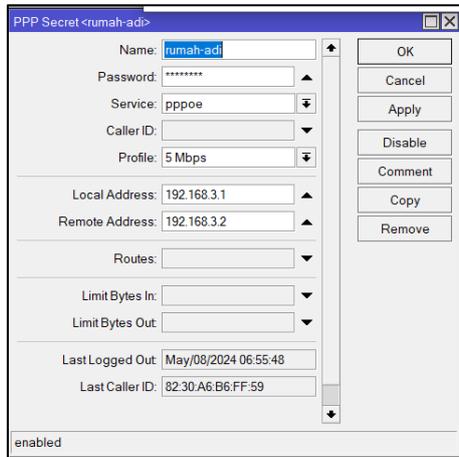
Gambar 6. NAT

Lakukan konfigurasi PPPoE *Server* untuk menghubungkan ke ISP sebagai pengganti IP statik atau dinamis.



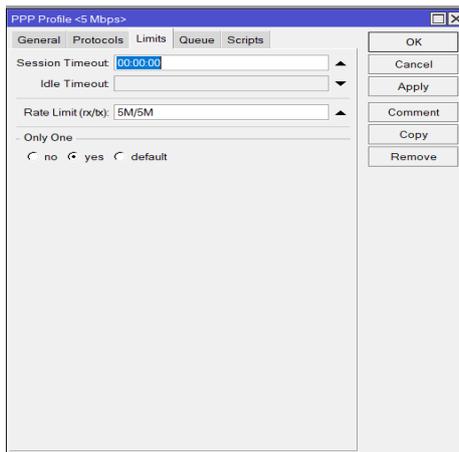
Gambar 7. PPPoE Server

Set PPPoE *Secret* dengan *username* dan *password* yang diberikan oleh ISP untuk koneksi PPPoE Mikrotik.



Gambar 8. PPPoE Server

Gunakan fitur PPP *profile* untuk mengatur *bandwidth* sesuai kebutuhan.

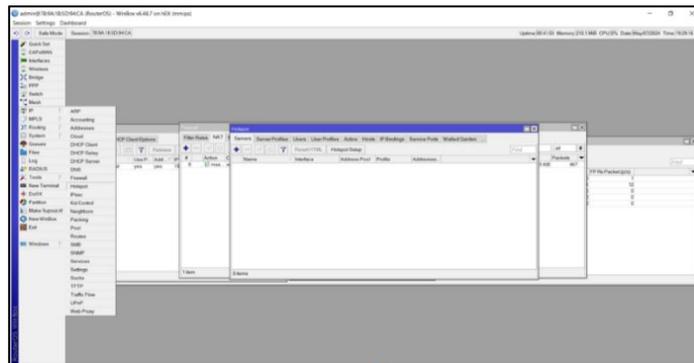


Gambar 9. PPPoE Profile

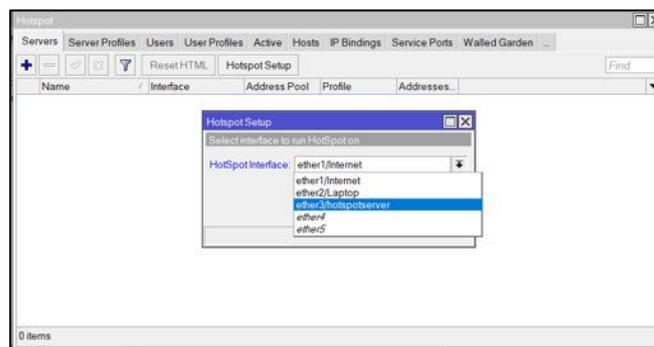
Konfigurasi *Hotspot Server*

Winbox memastikan admin dapat dengan mudah mengkonfigurasi *hotspot* dengan tidak perlu membuat dst-nat atau src-nat di *firewall*, pertama cari menu *hotspot setup* dan kemudian pilih Ether3/hotspotserver.

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

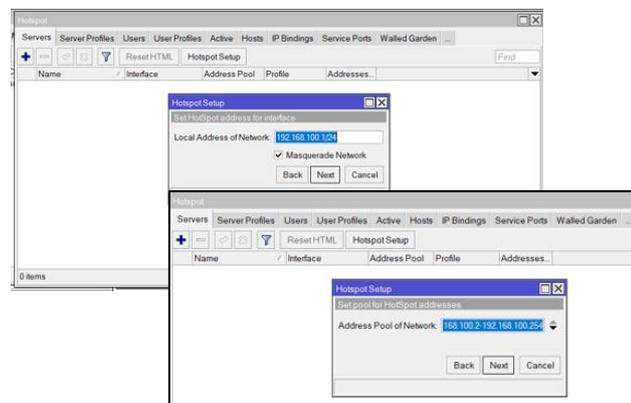


Gambar 10. Setup Hotspot



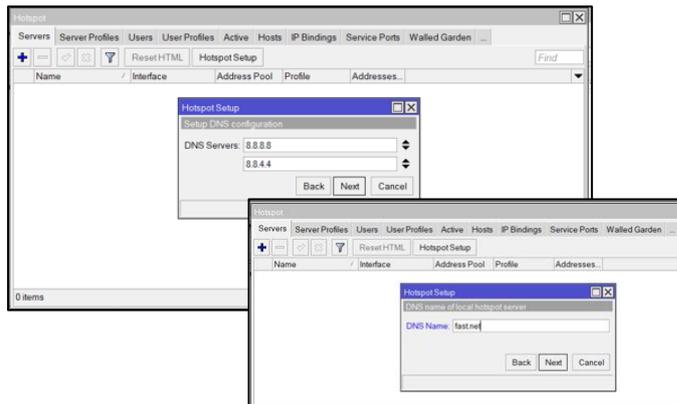
Gambar 11. Pilih Ether3

Tentukan IP *Local* dan IP *Pool* yang nantinya boleh digunakan oleh *user* yang terkoneksi ke jaringan.



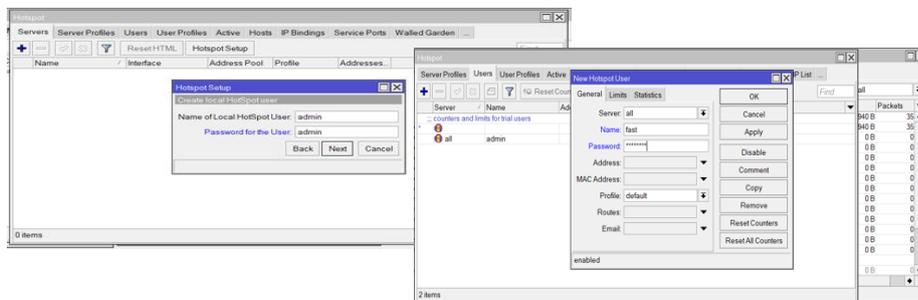
Gambar 12. Input IP Local dan IP Pool

Masukkan DNS *server* dan isi IP DNS milik Google 8.8.8.8 dan tentukan DNS *name* untuk mengakses *login page hotspot* nantinya.



Gambar 13. Input DNS Google dan DNS Name

Terakhir kita perlu lakukan pengaturan untuk kebutuhan login admin dan membuat user baru.



Gambar 14. Login Admin dan Pembuatan User Baru

Konfigurasi Mikhmon

Pastikan Anda telah mengunduh dan menginstal aplikasi Mikhmon pada *server* atau komputer Anda yang terhubung ke jaringan di mana perangkat MikroTik berada. Akses Mikhmon melalui *browser* dengan memasukkan alamat IP *server* dan *port* yang telah ditentukan (contoh: http://ip_server:8080).



Gambar 15. Tampilan Awal Mikhmon

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

Setelah akses berhasil, *login* menggunakan *username* dan *password* yang telah diatur sebelumnya.

Session Name : Fast.net

Hotspot Name : Voceran fast.net

IP Mikrotik : 192.168.10.1

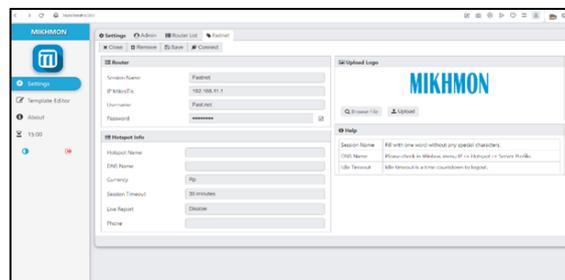
DNS Name : fast.net

Username : Fast.net

Live Report : Enable

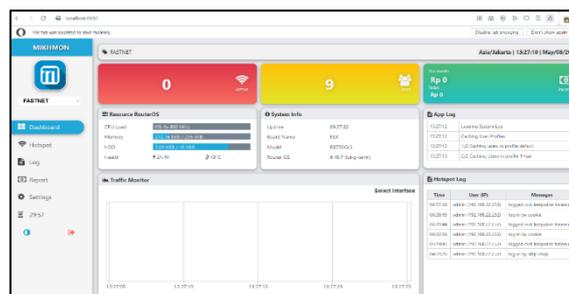
Password : admin123

Lalu klik *save* dan *connect*



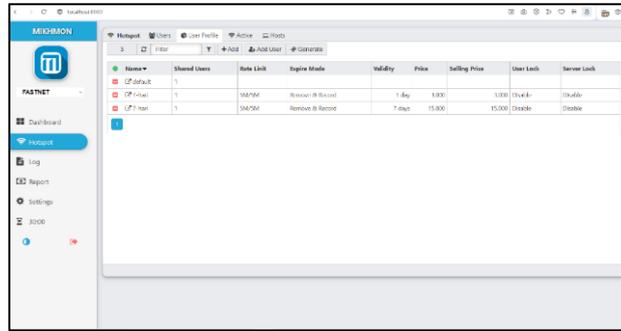
Gambar 16. Konfigurasi Mikrotik ke Mikhmon

Setelah *login*, Anda akan diarahkan ke *dashboard* Mikhmon yang menampilkan informasi umum tentang *hotspot*, seperti jumlah *User* terkoneksi, penggunaan *bandwidth*, dan status jaringan.



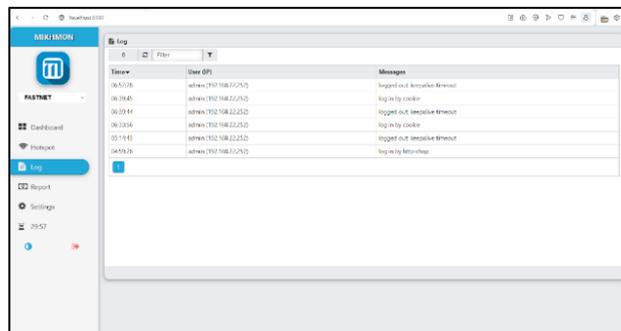
Gambar 17. Dashboard Mikhmon

Di bagian manajemen *User*, anda dapat menambah, mengedit, atau menghapus akun *User hotspot*. Anda juga dapat memberikan akses atau membatasi layanan berdasarkan *profile* yang telah Anda atur sebelumnya di MikroTik.



Gambar 18. Manajemen User Hotspot

Mikhmon juga menyediakan fitur *monitoring* yang memungkinkan Anda melihat aktivitas pengguna seperti *browsing history*, *bandwidth usage*, dan informasi lainnya secara *real-time*.



Gambar 19. Aktivitas User

Pengujian Pengembangan Sistem

Pengujian pengembangan sistem melibatkan beberapa tahap yang harus dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

Pengujian Infrastruktur Jaringan *Fiber Optic*

- Pengujian Konektivitas, dengan melakukan ping test untuk memastikan konektivitas antara titik-titik di jaringan.
- Pengujian Kecepatan, dengan menggunakan aplikasi *speed test* untuk mengukur kecepatan *upload* dan *download* pada berbagai titik di jaringan.

Tabel 2. Pengujian Client Berlangganan

No	Nama	Download	Upload	Status
1	CLIENT 1	9.5 MBPS	8.5 MBPS	Sukses
2	CLIENT 2	4.5 MBPS	3.8 MBPS	Sukses
3	CLIENT 3	8.9 MBPS	8.3 MBPS	Sukses

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON

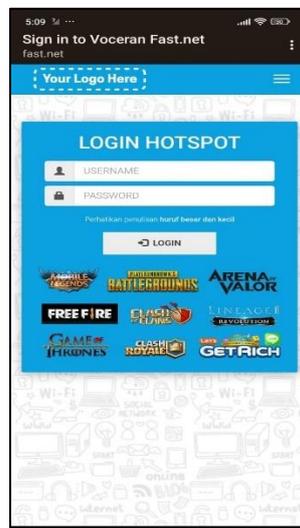
4	CLIENT 4	4.8 MBPS	4.0 MBPS	Sukses
5	CLIENT 5	4.6 MBPS	4.1 MBPS	Sukses



Gambar 20. Hasil *Speed Test Client*

Pengujian *Hotspot Server* Berbasis Mikrotik

- a) *Login Page*: Memastikan halaman login hotspot berfungsi dengan baik.



Gambar 21. *Login Page*

- b) *User Authentication*: Menguji berbagai metode autentikasi pengguna (*username/password, voucher, dan lain lain*).

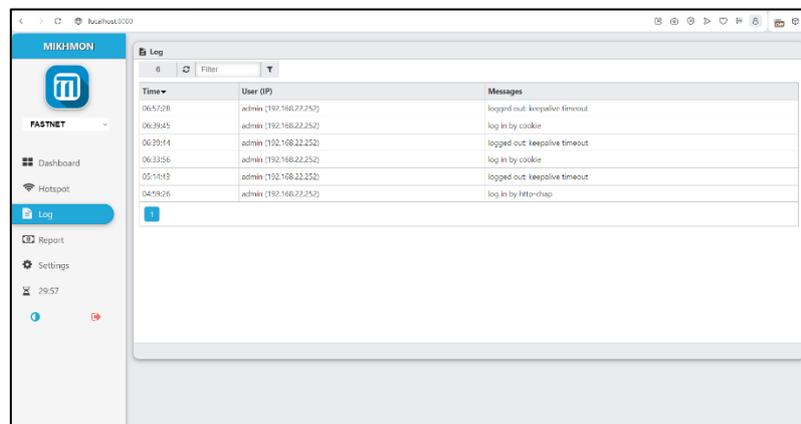
- c) *Bandwidth Management*: Menguji aturan manajemen *bandwidth* untuk memastikan setiap pengguna mendapatkan *bandwidth* sesuai kebijakan yang telah ditetapkan.



Gambar 22. Speed Test

Pengujian Fitur Mikhmon

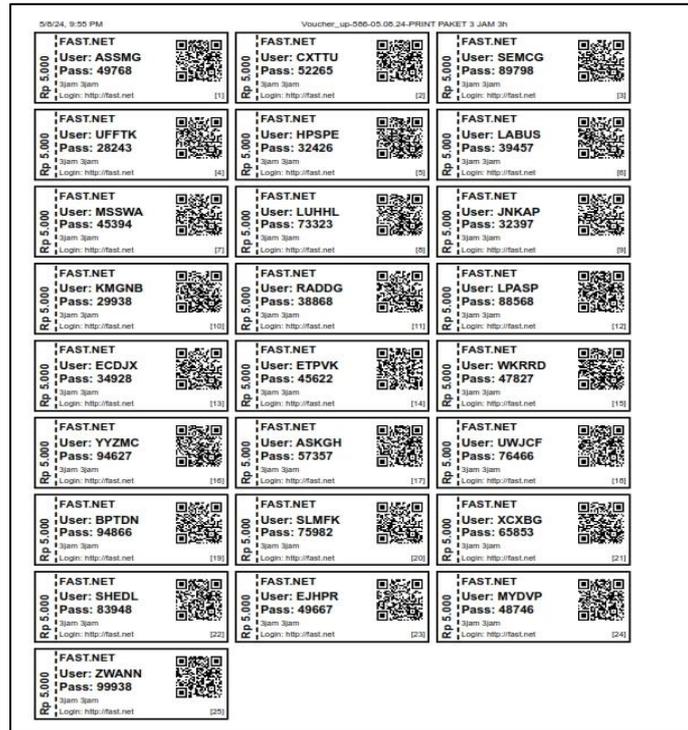
- a) *User Creation*: Menguji pembuatan pengguna baru melalui Mikhmon.
b) *User Monitoring*: Menguji fitur *monitoring* untuk melihat aktivitas pengguna secara *real-time*.



Gambar 23. Tampilan Aktivitas Secara Real-Time

- c) *User Expiry*: Menguji fitur manajemen masa aktif pengguna dan pemberitahuan masa habis.
d) Pengujian pembuatan dan mencetak *voucher* dengan berbagai durasi dan kuota, kemudian menguji validitas dan penggunaan *voucher* tersebut.

IMPLEMENTASI JARINGAN *FIBER OPTIC* DAN HOTSPOT SERVER RT/RW-NET BERBASIS MIKROTIK DENGAN FITUR MIKHMON



Gambar 24. Tampilan Voucher

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Merujuk pada hasil penelitian, membangun infrastruktur jaringan *Fiber Optic* membutuhkan investasi awal yang sedikit mahal, kemudian membangun jaringan *hotspot server* dengan menggunakan Mikrotik dan Mikhmon memungkinkan manajemen jaringan *internet* baik nirkabel maupun kabel, penerapan sistem voucher untuk penggunaan di lokasi, pembagian *bandwidth internet*, sistem keamanan jaringan yang cukup memadai dan adanya Winbox dapat memudahkan *administrator IT* dalam melakukan konfigurasi jaringan.

Saran

Pada penelitian berikutnya, *provider* PT Fast.net disarankan dapat memperluas jangkauan jaringan *internet* dengan menambahkan Access Point di beberapa area yang berpotensi ramai penduduk. Kemudian, memanfaatkan sistem *monitoring open source* seperti Dude, terakhir membangun jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) yang menggunakan OLT sebagai transmisernya untuk menjangkau kebutuhan pelanggan bisnis atau menengah ke atas.

DAFTAR REFERENSI

- Andreas W. Finaka. 2023. "Pengguna *Internet* Di Indonesia Makin Tinggi." Retrieved June 6, 2023 (<https://indonesiabaik.id/infografis/pengguna-Internet-di-indonesia-makin-tinggi>).
- Anto, Mardianto. 2023. "Implementasi Jaringan Point to Multipoint Menggunakan Metode NDLC." *Multinetics* 8(2):151–59. doi: 10.32722/multinetics.v8i2.5066.
- Arif Hidayatulloh, Wildan, Hamzah Setiawan, and Fakultas Sains dan Teknologi. 2023. "Implementasi Jaringan RT/RW Net Menggunakan Metode IP Bindings Dan HTB Untuk Usaha Menengah Kecil Mikro." *Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)* 4(2):323–32.
- Panjaitan, R. 2023. "Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik." 1:1–9.
- Putra, Fauzan Prasetyo Eka, Khafifatul Mufidah, Revi Mario Ilhamsyah, Satrio Ananta Efendy, and Selviana Nur Rizqi Barokah. 2024. "Tinjauan Performa RouterOS Mikrotik Dalam Jaringan *Internet*: Analisis Kinerja Dan Kelayakan." *Digital Transformation Technology* 3(2):903–10. doi: 10.47709/digitech.v3i2.3446.
- Salsabila, Unik Hanifah, Iban Idha Trisda Spando, Windi Dwi Astuti, Nurul Anisa Rahmadia, and Dima Wahyu Nugroho. 2023. "Integrasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Bidang Pendidikan Islam." *Jurnal Pendidikan* 11(1):172–77. doi: 10.36232/pendidikan.v11i1.3207.
- Tjut Adek, Rizal, Zara Yunizar, Dedi Torang P. Maha, and Fajriana Fajriana. 2022. "Perancangan Desain Jaringan *Fiber Optic* Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network Di Universitas Malikussaleh." *Jurnal SAINTEKOM* 12(2):168–75. doi: 10.33020/saintekom.v12i2.305.
- Wenas Ongkowinoto. 2020. "1001 Kelebihan PPPoE Dan Hotspot, Pilih Yang Mana ?,Bali: PT Jinom Network Indonesia. Wenas." *Jurnal INFORMATIKA* 13(1):31–39.
- Yuliansyah, Edy, Syarifudin Saputra, and Ircham Ali. 2022. "Implementasi Redundant Link Untuk Meminimalisir Downtime Dengan Metode Failover (Studi Kasus: Pt Kemuning Persada)." *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia* 1(3):230–40. doi: 10.55606/jupikom.v1i3.575.