



IMPLEMENTATION OF SHARED INTERNET SERVICE COMPUTER NETWORK (RT/RW NET) HOME.NET

Implementasi jaringan komputer layanan internet bersama
(RT/RW Net) home.net

**Mohammad Dzulfikar¹, Anton²,
Fitra Septia Nugraha³**

Program Studi Teknik Informatika^{1,2,3},
Fakultas Tekniknologi Informasi^{1,2,3},
Universitas Nusa Mandiri

mdzulfikar313@gmail.com, anton.ant@nusamandiri.ac.id,
fitra.fig@nusamandiri.ac.id

Received: February 14, 2023. **Revised:** March 26, 2023. **Accepted:** April 3, 2023
Issue Period: Vol.7 No.1 (2023), Pages 36-47

Abstrak: Jaringan home.net di pademangan II Gg. 15 Jakarta Utara sedang di bangun untuk memenuhi kebutuhan jaringan internet masyarakat setempat dengan biaya murah. Saat pembangunan jaringan internet penulis menggunakan Router Mikrotik dengan metode pengaturan jaringan firewall. Metode firewall penulis gunakan bahwa keamanan jaringan internet akan aman. Jaringan internet saat ini mengalami kendala dalam melakukan manajemen *bandwidth* user yang mengakibatkan *bandwidth* tidak seimbang antar klien bila digunakan secara bersama-sama. Penelitian ini membahas pengelolaan *bandwidth* pengguna jaringan home.net berdasarkan nilai prioritas setiap pengguna yang berbeda-beda terhadap kebutuhannya. Dengan menggunakan *firewall* jaringan internet dapat terkontrol. Hasil yang tercapai adalah sebelum di gunakan manajemen *bandwidth* kecepatan pada jaringan tersebut adalah 46.2 Mbps. Setelah menggunakan kecepatan pada jaringan tersebut akan berkurang 1360.3kbps.

Kata Kunci: Layanan, Internet, Bersama (RT/RW NET)

ABSTRACT: The home.net network in pademangan II Gg. 15 North Jakarta is being built to meet the needs of the local community's internet network at low cost. When building an internet network the author uses a Mikrotik Router with a firewall network setting method. The author uses the firewall method so that internet network security will be safe. The internet network is currently experiencing problems in managing user bandwidth which results in unbalanced bandwidth between clients when used together. This study discusses bandwidth management for home.net network users based on the priority value of each user, which varies according to their needs. By using the internet network firewall can be controlled. The results achieved were that before bandwidth management was used, the speed on the network was 46.2 Mbps. After using the speed on the network will be reduced to 1360.3kbps.



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Keywords: Servic, Internet, Joint (RT/RW NET)

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi melaju dengan cepat, dimana semua informasi menjadi lebih transparan dan mudah didapat. Pada abad ke 20 sekarang ini kekuatan Teknologi Informasi merupakan faktor utama suatu negara untuk meraih kemenangan dalam persaingan atau peperangan di bidang ekonomi. Perubahan utama yang telah terjadi saat ini salah satunya adalah penggunaan teknologi wireless. Teknologi wireless juga di terapkan pada jaringan komputer, yang lebih di kenal dengan Wireless LAN (WLAN). Kemudahan-kemudahan yang ditawarkan Wireless LAN menjadi daya tarik tersendiri bagi para pengguna komputer dan smarthphone menggunakan teknologi ini untuk mengakses suatu jaringan atau internet[1].

Salah satu hambatan yang harus di adalah semakin banyak perangkat atau pengguna yang melakukan akses internet semakin besar pula bandwith yang dibutuhkan. Tetapi yang terjadi di lapangan ternyata berapapun bandwith yang di miliki dapat habis hanya digunakan oleh beberapa perangkat saja. Hal ini dikarenakan tidak ada pembatasan atau pengaturan bandwith untuk setiap user. Boleh jadi satu perangkat menghabiskan banwith yang cukup besar hanya untuk upload atau download file-file berukuran besar. Mencermati dari informasi diatas maka diperlukan sebuah tool yang dapat berfungsi sebagai pembatas atau pembagi kecepatan akses untuk masing-masing user internet. Tool yang dimaksud adalah router. Router merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai gateway untuk masing-masing user agar dapat terhubung dengan internet. Fungsi router selain sebagai gateway juga berfungsi sebagai bandwith management. Dalam penelitian ini akan digunakan Mikrotik OS[2].

Berdasarkan permasalahan yang ada di home.net bahwa sistem keamanan jaringan yang digunakan adalah metode *firewall filter rules* yang mana metode tersebut masih standar. *Firewall* didefinisikan sebagai sebuah komponen atau kumpulan komponen yang membatasi akses antara sebuah jaringan yang diproteksi dan internet, atau antara kumpulan-kumpulan jaringan lainnya. *Firewall* merupakan solusi untuk mengatasi keamanan di dalam dunia internet baik itu keamanan komputer maupun keamanan jaringan yang banyak dipenuhi dengan berbagai ancaman baik dari dalam maupun dari luar. Dengan suatu konfigurasi yang tepat pada *firewall* maka kemungkinan untuk mengamankan suatu data atau komputer pada jaringan menjadi jauh lebih aman[3].

I. METODE DAN MATERI

1.3. Metode Penelitian

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan dalam analisa dan pengumpulan data dapat dipaparkan pada subbab selanjutnya.

1.3.1 Metode Pengujian Data

Berisikan paparan cara-cara dalam melakukan penelitian

a. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung di lokasi Pademangan II Gg. 15 Jakarta Utara.

b. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab kepada warga sekitar untuk membuat jaringan di lokasi terserbut sehingga mempermudah bagi penulis untuk membuat jaringan Home.net.

c. Studi Pustaka

Penulis menggunakan metode ini untuk mendukung pembuatan penulisan dengan menggunakan data dari referensi-referensi buku, artikel ilmiah dan jurnal yang mengacu pada bidang yang berkaitan dengan penulis ini.

1.3.2 Analisa Penelitian



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Analisa Penelitian sangat penting dan dapat membantu meningkatkan performa Analisa Penelitian sangat penting dan dapat membantu meningkatkan performa jaringan. Dan juga membantu masalah yang terjadi pada jaringan berikut ini:

1. Analisa kebutuhan
Penulis membutuhkan alat-alat untuk merancang jaringan HOME.NET yaitu Satu unit laptop, Kabel utp/stp, konektor Rj 45, Tang Crimping, Obeng, Router mikrotik, Access Point, dan POE (Power Over Ethernet).
2. Desain
Penulis merancang desain yaitu menggunakan Cisco Packet Tracer untuk merancang desain sebuah jaringan tersebut.
3. Testing
Penulis juga akan testing alamat IP address menggunakan CMD apakah sudah berhasil di jalanka.
4. Implementasi
yaitu tahapan akhir penelitian yang berisikan tentang penerapan sistem jaringan tersebut yang akan diimplimentasikan pada home.net.

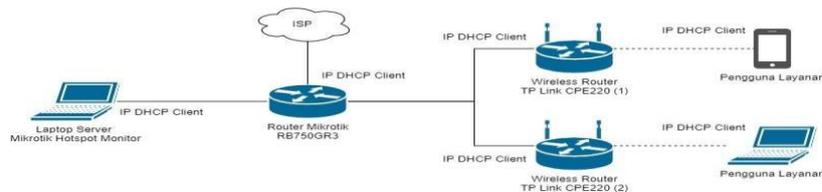
1.4 Ruang Lingkup

Pada ruang lingkup penelitian meliputi:

- a. Penelitian terfokus pada penerapan keamanan jaringan *Wide Area Network (WAN)* berbasis Mikrotik pada home.net.
- b. Optimalisasi keamanan jaringan menggunakan *Raw Firewall*.
- c. Pengujian serangan dilakukan menggunakan jaringan lokal.

II. PEMBAHASAN DAN HASIL

Penggunaan voucher hanya diimplementasikan pada jaringan wireless atau wifi dengan topologi seperti pada gambar 2. Seluruh layanan wifi internet melalui hotspot Mikrotik yang telah dikonfigurasi untuk mengatur waktu penggunaan berdasarkan jumlah pembayaran melalui aplikasi Mikrotik Hotspot Monitor. Layanan voucher hanya diterapkan pada jaringan wifi untuk memberikan kemudahan akses bagi masyarakat tanpa melakukan pemasangan perangkat dan penarikan kabel.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV.3 Langkah pembuatan sampai uji coba

Setiap pembuatan voucher memiliki jatah waktu selama 30 hari dengan kecepatan up to 5Mbps dan dapat digunakan pada 4 perangkat secara bersamaan dengan harga Rp. 50.000,-Username dan password voucher akan dikirim ke pengguna melalui chat whatsapp. Hal ini ditujukan untuk membantu mengurangi penggunaan kertas dalam transaksi pembelian voucher. Desain voucher dapat dilihat pada Gambar IV. 4.



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV.4 Desain Voucher

A. Instalasi Perangkat

Jaringan HOME.NET dibuat berdasarkan rancangan yang telah disiapkan sebelumnya. Penerapan rancangan dimulai dari instalasi perangkat jaringan sebelum dilakukan konfigurasi pada perangkat. Berikut dokumentasi instalasi perangkat:



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV.5 Konfigurasi Mikrotik



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV.6 Pemasangan Mikrotik



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV.7 Instalasi PoE TP Link CPE220



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.8. Penarikan Kabel LAN



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.9 Instalasi TP Link CPE220



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.10 Hasil Instalasi TP Link CPE22

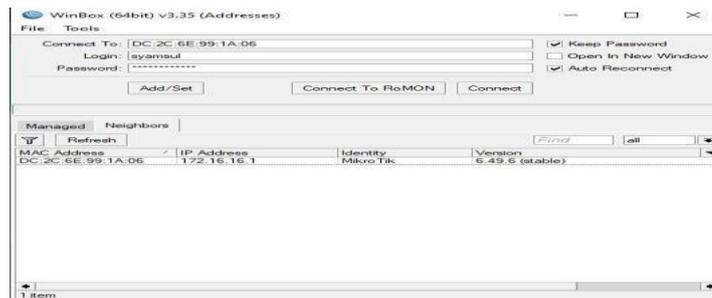
Setelah melakukan instalasi perangkat jaringan HOME.NET, dilanjutkan dengan konfigurasi Mikrotik sampai bisa memberikan layanan ke internet sesuai topologi, pembuatan hotspot, penerapan voucher menggunakan aplikasi Mikrotik Hotspot Monitor, dan uji coba jaringan. Konfigurasi mikrotik menggunakan aplikasi berbasis GUI bernama Winbox.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.11 Konfigurasi Mikrotik

B. Login Mikrotik

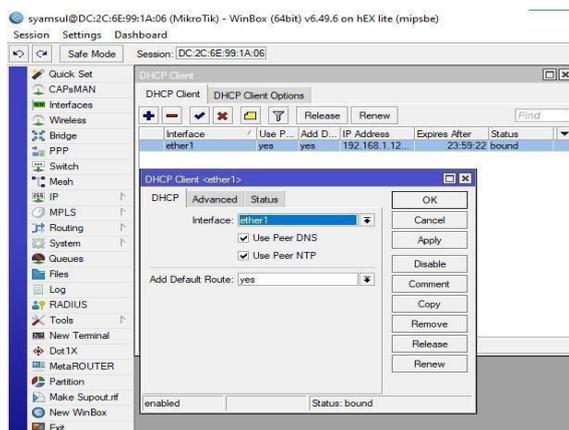
Configurasi Mikrotik hanya dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan login. Login mikrotik dapat dilakukan dengan cara membuka aplikasi Winbox selanjutnya pilih tab Neighbours lalu pilih MAC Mikrotik yang terdeteksi serta masukkan username dan password kemudian klik tombol Connect. Tampilan jendela login Winbox dapat dilihat pada **Gambar IV.12**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.12 Tampilan login Winbox

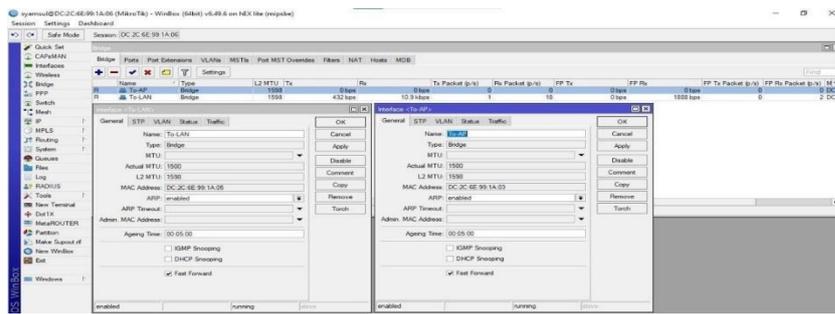
C. Configurasi Alamat IP

Alamat IP digunakan sebagai identitas perangkat dalam jaringan komputer. Tanpa adanya alamat IP, komputer tidak dapat berkomunikasi dalam jaringan. Dilihat dari topologi pada gambar 2, maka terdapat dua konfigurasi IP pada Mikrotik yaitu sebagai DHCP Client pada port yang terhubung ke ISP, serta IP DHCP Server pada port yang terhubung ke komputer Mikrotik Hotspot Monitor serta ke wireless router. Konfigurasi DHCP Client dapat dilakukan dengan mengakses menu IP pada daftar menu di sebelah kiri lalu pilih sub menu DHCP Client. Setelah muncul jendela DHCP Client, pilih tanda plus (+) untuk menambahkan port yang akan dijadikan sebagai DHCP Client seperti pada **Gambar IV.13**.

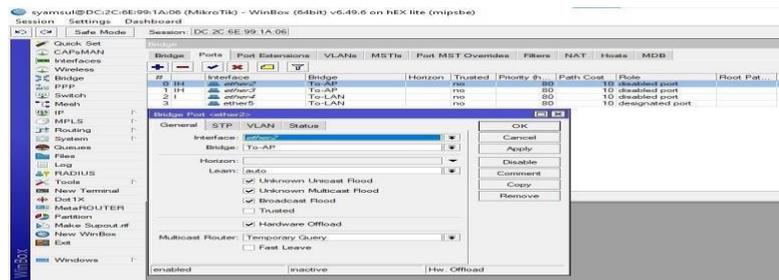


Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 13 Configurasi DHCP Client

Mikrotik memiliki kemampuan Bridge Port yang berguna untuk menggabungkan interface supaya menjadi satu segmen di jaringan yang sama. Bridge dapat dibuat dengan mengakses menu Bridge kemudian pilih tab Bridge. Pilih tanda plus (+) untuk menambahkan Bridge seperti pada gambar 11. Setelah Bridge selesai dibuat, pilih tab Port untuk mengatur interface port yang akan di kelompokkan ke dalam Bridge. Pilih tanda plus (+) untuk menambahkan Bridge Port seperti pada gambar 12. Untuk Acces Point (Wireless Router) kedua nya masuk ke dalam Bridge 'To-AP' sedangkan LAN ke laptop server Mikrotik Hotspot Monitor masuk ke dalam Bridge 'To-LAN' seperti pada **Gambar IV.14**.

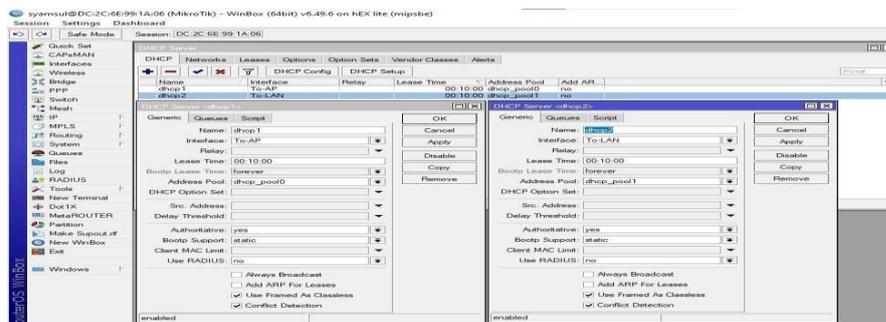


Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 14 Konfigurasi Bridge



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 15 Konfigurasi Bridge Port

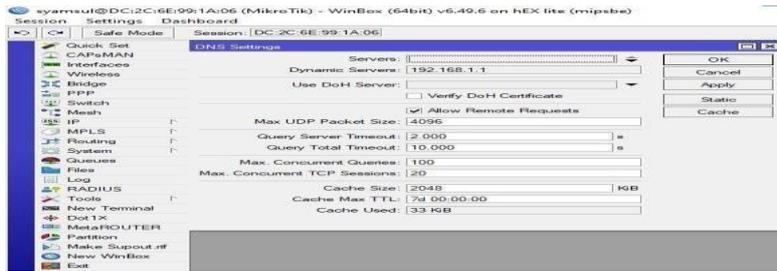
Mikrotik juga memiliki kemampuan menjadi DHCP Server yang berguna untuk memberikan alamat IP secara otomatis. DHCP Server dapat dibuat dengan mengakses menu IP kemudian pilih sub menu DHCP Server. Pilih tombol DHCP Setup pada jendela DHCP Server lalu isikan pilihan yang sesuai. Tampilan jendela untuk membuat DHCP Server dapat dilihat pada **Gambar IV.16**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 16. Konfigurasi DHCP Server

D. Konfigurasi Domain Name System (DNS) pada Mikrotik

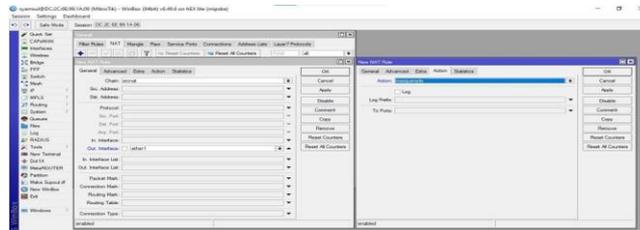
DNS server berfungsi sebagai sebuah database server yang menyimpan alamat IP, yang digunakan untuk penamaan sebuah hostname. Konfigurasi DNS perlu dilakukan agar pengguna yang terkoneksi dapat mengakses situs website di internet. Konfigurasi DNS dapat dilakukan dengan memilih menu IP kemudian pilih sub menu DNS. Checklist 'Allow Remote Requests' lalu klik 'Apply' dan 'OK'. Konfigurasi DNS dapat dilihat pada **Gambar IV 17**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV 17. Konfigurasi DNS

E. Konfigurasi Firewall NAT pada Mikrotik

Firewall NAT berfungsi melakukan perubahan (translasi) alamat IP sumber/pengirim (source address) dari sebuah paket data. Konfigurasi DNS dapat dilakukan dengan memilih menu IP kemudian pilih sub menu Firewall. Pilih tanda plus (+) untuk menambahkan NAT Rule lalu isi 'Out. Interface' dengan 'ether1' dan isi 'Action' dengan 'masquerade'. Konfigurasi Firewall NAT dapat dilihat pada **Gambar IV. 18**.

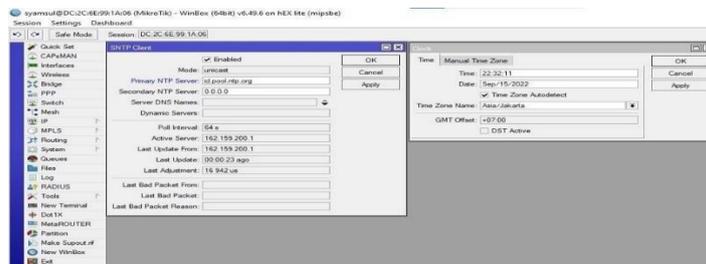


Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 18 Konfigurasi Firewall NAT

F. Konfigurasi Waktu pada Mikrotik

Sinkronisasi waktu secara otomatis perlu dilakukan agar waktu yang digunakan oleh Mikrotik sama dengan waktu yang ada di server internet. Sinkronisasi waktu dapat dilakukan dengan mengaktifkan layanan SNTP Client. SNTP Client dapat dijalankan dengan memilih menu System kemudian pilih sub menu SNTP Client. Pilih Enable dan masukkan id.pool.ntp.org sebagai server DNS Name. Konfigurasi SNTP Client dapat dilihat pada gambar 16.

Timezone perlu dikonfigurasi agar waktu Mikrotik sesuai dengan zona waktu yang ada. Konfigurasi timezone dapat dilakukan dengan mengakses menu System kemudian pilih sub menu Clock. Pada jendela Clock aktifkan pilihan Time Zone Autodetect, dan untuk Time Zone Name disini digunakan Asia/Jakarta. Konfigurasi timezone menggunakan Winbox dapat dilihat pada **Gambar IV.19**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV .19 Konfigurasi Waktu

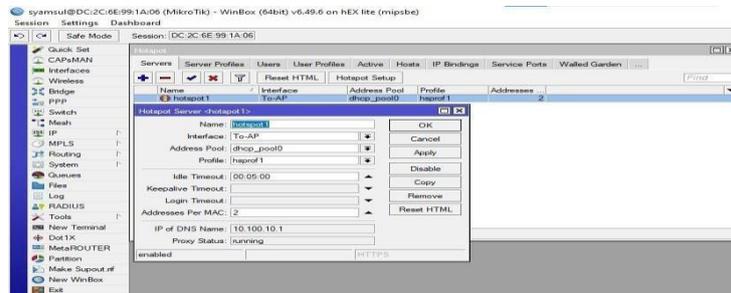


DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

G. Konfigurasi Hotspot

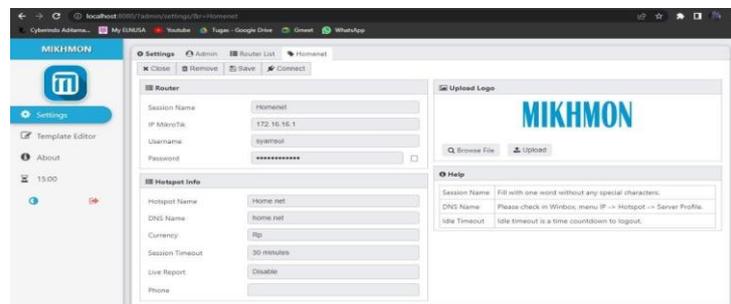
Hotspot digunakan untuk memberikan username dan password kepada pengguna layanan agar bisa terkoneksi ke jaringan internet. Pembuatan hotspot dapat dilakukan dengan akses menu IP kemudian pilih sub menu Hotspot. Pada jendela Hotspot pada tab Server pilih tombol Hotspot Setup kemudian pilih port yang akan diberikan layanan hotspot. Selesaikan langkah pembuatan hotspot dengan mengisi data yang sesuai. Pembuatan hotspot dapat dilihat pada **Gambar IV. 20**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV.20 Konfigurasi Hotspot

H. Mikrotik Hotspot Monitor

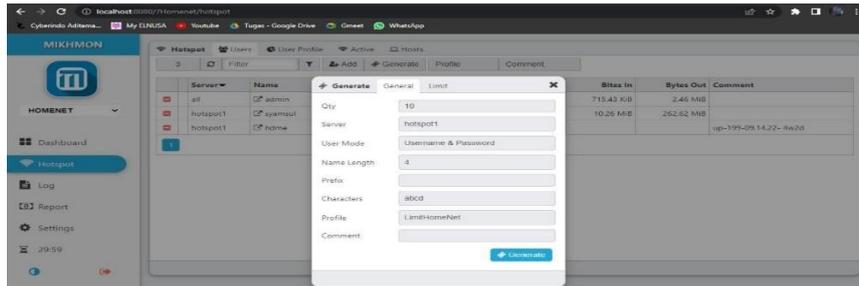
Mikrotik Hotspot Monitor merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk memudahkan dalam penerapan voucher. Mikrotik Hotspot Monitor dapat digunakan dengan cara mengunduh dan menjalankannya dalam web server. Konfigurasi Mikrotik Hotspot Monitor harus melalui login pengguna dengan user dan password default adalah Mikhmondan 1234. Konfigurasi dasar Mikrotik Hotspot Monitor yang paling penting adalah memasukkan alamat IP dari mikrotik yang terhubung langsung beserta user dan password hotspot yang telah dibuat. Konfigurasi Mikrotik Hotspot Monitor dapat dilihat pada **Gambar IV. 21**.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 21 Konfigurasi Mikrotik Hotspot Monitor

Voucher pada aplikasi Mikrotik Hotspot Monitor dapat dibuat dengan mengakses menu Hotspot lalu sub menu User Profile kemudian pilih menu User Profile. Isikan data-data sesuai dengan rencana yang sudah dibuat. Setelah semua profile sudah dibuat, maka bisa dilakukan generate voucher dengan memilih menu Hotspot, lalu pilih sub menu Users, kemudian Generate. Hal ini akan secara otomatis membuat voucher seperti pada **Gambar IV. 22**, sehingga kartu voucher dapat dicetak seperti pada **Gambar IV. 23**.





Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV. 22 Generate voucher



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV. 23 Cetak vocer

I. Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan menghubungkan ke jaringan wifi HOME.NET. Gambar 21 memperlihatkan halaman landing page yang muncul ketika belum memasukkan kode voucher atau username dan password. Berdasarkan dari hasil uji coba, halaman landing page juga akan muncul ketika waktu sesuai voucher telah habis. Jika berhasil memasukkan kode voucher atau username dan password yang ada di kartu voucher, maka layanan internet dapat digunakan.



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022

Gambar IV. 24

Landing Page ketika waktu habis atau belum login voucher.

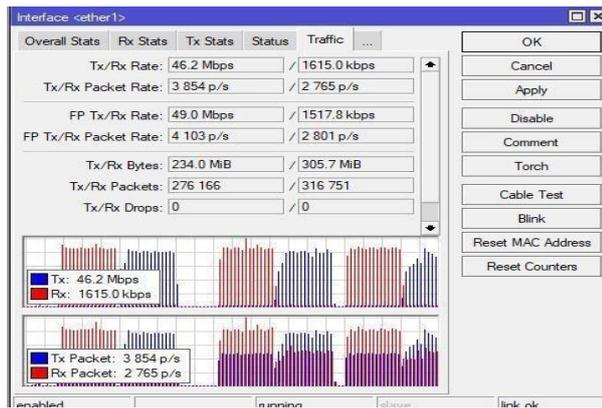
J. Pengujian Jaringan Awal

Pada pengujian jaringan awal, penulis mencoba melihat kecepatan pada jaringan tersebut sebelum di gunakan 46.2 Mbps.



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

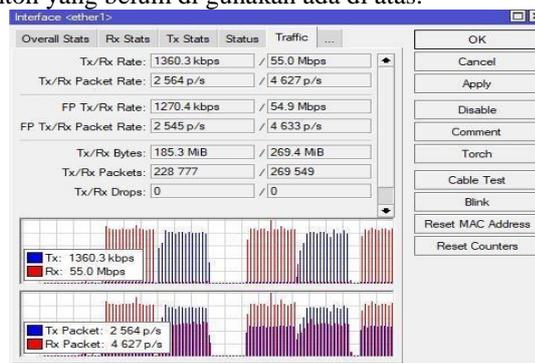
Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Sumber: Mohammad dzulfikar, 2022
Gambar IV. 25 pengujian jaringan awal

K. Pengujian Jaringan Akhir

Pada pengujian jaringan akhir, penulis mencoba melihat kecepatan pada jaringan tersebut setelah di gunakan akan berkurang 1360.3kbps dengan begitu perbandingan antara sesudah di gunakan dan sebelum di gunakan contoh yang belum di gunakan ada di atas.



Sumber: Penulis, 2022
Gambar IV. 26 pengujian jaringan akhir

III. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dari hasil yang didapat selama penulis merancang dan membangun jaringan *Hotspot* Home.net ini adalah :

1. Dengan adanya sistem yang baru yaitu Home.net hotspot sistem, dapat memberikan kepuasan dan kenyamanan untuk pelanggan yang menginginkan akses internet yang mudah tanpa harus datang ke warnet untuk dapat menikmati akses internet.
2. *Router* mikrotik dapat digunakan untuk membangun jaringan Home.net, yang dimana mikrotik ini sebagai pusat jaringan Home.net, sedangkan *accesspoint* digunakan untuk memancarkan jaringan Home.net sehingga pengguna dapat mengakses jaringan home.net.
3. Biaya untuk membangun jaringan Home.net relatif murah, semakin banyak warga ikut berpartisipasi maka semakin murah biaya yang dikeluarkan.
4. Firewall memiliki dua fungsi, yaitu memblokir lalu lintas dan mengizinkan lalu lintas. Dengan menggunakan firewall, kita dapat melakukan konfigurasi atau pengaturan hak akses terhadap IP Address yang dianggap kurang baik bagi user.



DOI: 10.52362/jisicom.v7i1.1050

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

REFERENASI

- [1] Arianto 2021, *Cara Membuat Jaringan Wireless Lengkap Dari Nol*. Diakses tanggal 5 Agustus 2022, Available at: <https://www.tembolok.id/membuat-jaringanwireless/>.
- [2] Martin 2021, *20 Cara Pasang Wifi Dikampung*. Diakses tanggal 10 Agustus 2022, Available at: <https://www.oolean.id/cara-pasang-wifi-di-kampung/>.
- [3] Nisa, Mukarromatun, 2014, *Implementasi Program Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) Di Kecamatan Banjar Kabupaten Pandeglang*, Diakses tanggal 15 Agustus 2022, Available at: <http://eprints.untirta.ac.id/371/>.
- [4] Putra, Eka, & Bugis, 2019, 'Implementasi Hotspot Dengan User Manager Untuk Internet Wireless Menggunakan Mikrotik RB-951 Ui di SMK Swasta Al- Washliyah Pasar Senen 2 Medan', *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. 3, No. 1, hh. 58-65.
- [5] Suwanti, Tri, 2016, 'Pengaruh Promosi dan Harga Terhadap Minat Beli Pelanggan Indihome di Propinsi DKI Jakarta', *Jurnal Ekonomi Balance*, Vol. 7, No. 1, hh 1-7.
- [6] Toni, "Mamanajemen Bandwith Rt/Rw Net Di Desa Serdang Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Pada Router Berbasis Mikrotik," ISB Atma Luhur, 2019.
- [7] Riadi, "Rancangan Bangun Manjement Bandwith Dan Firewall Pada Jaringan Menggunakan Mikrotik Di Smk Yapensu Peneliti Indra Mahardhika," ISB Atma Luhur, 2017.
- [8] S. Abdullah, A. Fuad, and M. Jamil, "Penerapan Metode Simple Queue Pada Manajemen Bandwith untuk mengoptimalkan Bandwith Di Laboratorium Program Studi Teknik Informatika," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no.1, pp.6-13, 2019, doi:10.33387/jiko.v2i1.1042[9]. Agung Suprpto, "PENGANTAR JARINGAN KOMPUTER Pendekatan Praktis untuk Pemula," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951-952., no. Agustus, 2020.
- [9] Wibowo, PUSDRIANTO, 2013, macam-macam topologi jaringan, <http://ilmukomputer.org/2013/02/04/macam-macam-topologi-jaringan/>, diakses tanggal 19 april 2013 jam 00.37 WI
- [10] Purbo, Onno, (2006), *Internet Wireless dan Hotspot*, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo
- [11] Sysneta, (2011), *Membangun wireless Network*, 12-11-2011, <http://www.sysneta.com/membangun-wireless-network>
- [12] Speedyorari, (2011), *Buku Wi-Fi*, 12-11-2011, <http://125.160.17.21/speedyorari/index.php?dir=orari-diklat/teknik/2.4ghz/buku-wifi>,
- [13] Purbo, Onno, (2006), *Internet Wireless dan Hotspot*, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo
- [14] Jstream, (2007), *Products WiFi*, 22-11-2011, <http://www.jstream.com>
- [15] tw/Products/WiFi_mesh_I_O.html
- [16] Mardiyana, Oka. (2015). *Keamanan Jaringan Dengan Firewall Filter Berbasis Mikrotik Pada Laboratorium Komputer STIKOM Bali*. E JURNAL.

