

PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN JARINGAN WIFI BERBASIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC)

Susi Aryanti¹, Khairil², Hari Aspriyono³

1,2,3 Universitas Dehasen Bengkulu

E-mail: susiaryanti1304@gmail.com, khairil@unived.ac.id, hari.aspriyono@gmail.com

Informasi Naskah:

Diterima:

12-12-2023

Direvisi:

15-12-2023

Disetujui terbit:

16-12-2023

Diterbitkan:

Cetak:

17-12-2023

Online

17-12-2023

Abstract: *In this increasingly developing era, computer technology is increasing so fast. In today's increasing technology, computer networks are widely used in all fields. However, with the increasing internet network, it will be directly proportional to the security holes used. As experienced by the internet network in the Semidang Lagan Bengkulu Tengah Sub-district Office, which is vulnerable to infiltration and the large number of users outside of employees and staff. The research method that will be applied in this study is the Network Development Life Cycle (NDLC). Several stages in this research include:: Analysis, Design, Simulation Prototyping, Implementation, Monitoring and Management. The result of this research is the development of a hotspot-based network security system to enhance network security at the Semidang Lagan Bengkulu Tengah Sub-district office. Based on the results of several tests carried out, the authors conclude that after implementing hotspot-based security development and dividing bandwidth limitations for each user account, where one account can only be used by 2 users so as to make users more controlled and overload does not occur.*

Keyword: *Analysis, Design, Implementation, Monitoring, Management, User, Hotspot*

Abstrak: Dalam era perkembangan yang semakin pesat ini, teknologi komputer berkembang dengan sangat cepat. Dalam teknologi yang terus meningkat saat ini, jaringan komputer banyak digunakan di semua bidang. Namun, dengan meningkatnya jaringan internet, akan proporsional langsung dengan lubang keamanan yang digunakan. Seperti yang dialami oleh jaringan internet di Kantor Kecamatan Semidang Lagan Bengkulu Tengah, yang rentan terhadap penyusupan dan jumlah pengguna yang besar di luar pegawai dan staf. Metode penelitian yang akan diterapkan dalam studi ini adalah Network Development Life Cycle (NDLC). Beberapa tahapan yang penulis lakukan yaitu Analisis, Desain, Simulasi Prototyping, Implementasi, Pemantauan, dan Manajemen. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan sistem keamanan jaringan berbasis hotspot untuk meningkatkan keamanan jaringan di kantor Kecamatan Semidang Lagan Bengkulu Tengah. Berdasarkan hasil beberapa uji yang dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa setelah mengimplementasikan pengembangan keamanan berbasis hotspot dan membatasi bandwidth untuk setiap akun pengguna, di mana satu akun hanya dapat digunakan oleh 2 pengguna sehingga pengguna lebih terkontrol dan overloading tidak terjadi.

Kata Kunci: *Analisis, Desain, Implementasi, Monitoring, Manajemen, Pengguna, Hotspot*

PENDAHULUAN

Dalam era kemajuan teknologi saat ini, perkembangan komputer terjadi dengan cepat. Penggunaan jaringan komputer telah meluas di berbagai sektor, termasuk pemerintahan, memungkinkan Kantor Camat Semidang Lagan untuk berbagi informasi dengan mudah. Namun, kemajuan ini juga membawa risiko keamanan sebanding. Sistem keamanan jaringan komputer, seperti WPA2-PSK untuk jaringan nirkabel, dirancang untuk menghadapi ancaman penggunaan tidak sah.

Kantor Camat Semidang Lagan di Bengkulu Tengah menggunakan layanan internet berkecepatan tinggi hingga 100Mbps dari Indihome, ISP Telkom, dengan teknologi serat optik. Layanan ini digunakan oleh pegawai kantor untuk pertukaran informasi, input data, dan kegiatan fingerprint yang memerlukan konektivitas internet. Namun, karena penggunaan yang melibatkan pihak eksternal, keamanan jaringan internet menjadi rentan.

Untuk mengatasi masalah ini, penulis mengembangkan solusi keamanan jaringan berbasis Mikrotik. Melibatkan pengaturan firewall, hotspot, dan metode filtering dengan mendrop IP address serta MAC address client yang sah, penerapan ini diharapkan dapat menjaga keamanan layanan internet di Kantor Camat Semidang Lagan. Pendekatan ini mengikuti metode Network Development Life Cycle (NDLC) untuk menganalisis dan mengembangkan infrastruktur jaringan. Proposal skripsi ini berjudul "Pengembangan Sistem Keamanan Jaringan WiFi Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC)".

TINJUAN PUSTAKA

1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah himpunan "interkoneksi" antara 2 komputer *autonomous* atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya restart, shutdown, atau melakukan

kontrol lainnya, maka komputer-komputer tersebut bukan *autonomous* (tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh). Syafrizal, M. (2020:1)

Berdasarkan penjelasan di atas jaringan komputer dapat disimpulkan yaitu, sekumpulan komputer dengan jumlah banyak yang saling terhubung beserta dengan perangkat komputer yang terhubung menggunakan media tertentu. Komputer dikatakan terhubung dengan komputer lain apabila komputer tersebut dapat saling bertukar informasi dan sumber daya.

2. Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan bentuk perancangan jaringan baik secara fisik maupun secara logik yang digunakan untuk membangun sebuah jaringan computer. Sistem jaringan lokal terdapat tiga topologi utama yang sering digunakan, yaitu :topologi bus, topologi star, topologi ring Topologi jaringan ini berkembang menjadi topologi tree (Ardianto & Eliza, 2016).

Topologi jaringan merupakan berbagai node, perangkat, dan koneksi jaringan yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya secara logis dan teratur. Dimana untuk menghubungkan berbagai jenis node, perangkat, dan koneksi jaringan ini bisa dengan kabel maupun nirkabel.

3. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan adalah "proses untuk mencegah dan mengidentifikasi penggunaan yang tidak sah dari komputer. Langkah-langka pencegahan membantu menghentikan pengguna yang tidak sah yang disebut 'penyusup' untuk mengakses setiap bagian dari sistem jaringan komputer". (Yulianto,2020:80).

Menurut Yulianto (2018: 206) aspek-aspek dalam keamanan jaringan terdapat empat bagian yaitu sebagai berikut:

a. Kerahasiaan pesan (Confidentiality)

Merupakan suatu mekanisme yang digunakan untuk menjaga keamanan informasi agar tidak dapat dibaca atau dilihat oleh orang yang tidak memiliki hak

untuk melakukannya. Keamanan terhadap suatu pesan serta terhadap data-data pribadi dan juga informasi yang lain yang bersifat sensitive. Serangan yang terdapat pada jaringan dapat berupa penyadapan, adanya keylogger, dan masih banyak jenis serangan yang lainnya.

b. Keaslian pesan (Integrity)
Merupakan suatu cara untuk menjaga agar data maupun informasi tidak dapat diubah, dikurangi maupun ditambah oleh orang lain yang tidak memiliki hak. Serangan yang terdapat pada jaringan dapat berupa kegiatan spoofing, mail modification dan lain sebagainya.

c. Keabsahan (Authentication)
Keabsahan pengiriman data atau informasi yang telah digunakan dan di kirim oleh pengguna merupakan data yang asli dan benar milik pengguna tersebut. Begitupun juga dengan server serta sistem informasi yang telah di akses, merupakan server atau sistem informasi yang dituju. Serangan pada jaringan ini dapat berupa DNS Poison atau DNS Corruption, situs palsu, user dan juga password palsu.

d. Anti penyangkalan (Non Repudiation)

Merupakan cara agar jika selesai melakukan transaksi dan aktifitas online, maka tidak dapat menyangkal dan menyatakan bahwa belum melakukan suatu transaksi.

4. IP Address

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) adalah salah satu protocol standar antar jaringan yang sering digunakan dalam jaringan yang luas dan berskala besar. TCP/IP ini dipakai karena bersifat fleksibel dan juga mudah digunakan. TCP/IP terdiri dari beberapa lapisan protocol. Dalam penerapannya, TCP/IP protocol ini sifatnya unik dalam penempatan pada alamat komputer. (Sugiyono, 2020 :13).

IP Address (Internet Protocol Address) adalah deretan angka biner antara 32 bit sampai dengan 128 bit yang digunakan untuk alamat identifikasi pada tiap komputer host dalam suatu jaringan internet. Angka 32 bit berguna untuk

alamat IP Address versi IPv4 dan angka 128 bit berguna untuk IP Address versi IPv6 untuk menunjukkan alamat dari suatu komputer pada jaringan internet yang berbasis TCP/IP.

5. Internet

Internet adalah alat penghubung antara organisasi dan pelanggannya, sehingga tercipta sebuah organisasi baru secara virtual. internet adalah sebuah sistem komputasi di seluruh dunia yang menggunakan sarana umum untuk menghubungkan perangkat keras dan mentransmisikan informasi digital, komunitas orang dengan menggunakan sebuah teknologi komunikasi yang umum dan mendistribusikan sistem informasi secara global. (Pibriana D, D. I. Ricoida, 2017)

6. Hotspot

Hotspot merupakan suatu tempat yang memiliki layanan internet dengan menggunakan teknologi Wireless LAN yang dapat diakses melalui Notebook atau perangkat lainnya. (Purwanto, 2015)

7. Firewall

Firewall merupakan "suatu cara atau mekanisme yang diterapkan baik terhadap hardware, software atau sistem itu sendiri dengan tujuan untuk melindungi, baik dengan menyaring, membatasi bahkan menolak suatu atau semua hubungan/kegiatan suatu segmen pada jaringan pribadi dengan jaringan luar yang bukan merupakan ruang lingkungannya. Segmen tersebut dapat berupa sebuah workstation, server, router, atau LAN (Local Area Network)". (Yulianto, 2020 : 80)

8. Mikrotik

Mikrotik merupakan sebuah perusahaan produsen penyedia perangkat jaringan komputer yang berkantor di Latvia. Mikrotik RouterOS adalah produk utama perusahaan ini. Sistem operasi berbasis kernel Linux ini dirancang untuk menangani kebutuhan pengelolaan jaringan komputer baik jaringan jangka kecil, sedang, maupun jaringan dengan skala besar. Produk router ini memiliki banyak fitur salah satunya

adalah kemampuan sebagai captive hotspot gateway, dengan fitur tersebut mikrotik dapat mengarahkan pengguna yang terkoneksi ke jaringan hotspot ke alamat web tertentu yang telah ditentukan. Dalam pemasarannya mikrotik hadir dalam berbagai jenis, baik routerboard, perangkat wireless, maupun OS yang dapat di install langsung pada sebuah PC (Musliyana, 2014).

9. Mikrotik Routerboard

Menurut Nu'man dan Ricki Sastra (2019) Mikrotik Routerboard adalah "sebuah perangkat keras yang terdapat didalamnya sistem operasi berbasis Linux yang berfungsi sebagai router dalam jaringan. Sistem operasi yang terdapat dalam mikrotik disebut juga Mikrotik RouterOS memiliki beberapa kelebihan dan mudah dalam konfigurasi karena terdapat aplikasi pada sistem operasi Windows yang disebut Winbox. Kelebihan lainnya juga dapat dipasang pada PC dan hanya memerlukan sumber daya yang sedikit. Perangkat keras router ini di produksi oleh perusahaan Mikrotik sebagai Router khusus Mikrotik RouterOS. Yang berfungsi sebagai router dalam bandwidth manajemen".

10. Manajemen Bandwidth

Definisi dari *bandwidth* adalah banyaknya ukuran suatu data atau informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam sebuah *network* di waktu tertentu. *Bandwidth* dapat dipakai untuk mengukur baik aliran data analog maupun data digital. Manajemen *bandwidth* digunakan untuk mengatur tiap data yang lewat sehingga dapat diatur pembagian *bandwidth* secara merata (Ardianto & Rosyidah, 2017).

11. Network Development Life Cycle (NDLC)

Network Development Life Cycle (NDLC) adalah "metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan mengamankan suatu jaringan komputer. Metode NDLC mempunyai enam tahap yang akan menjadi panduan dalam

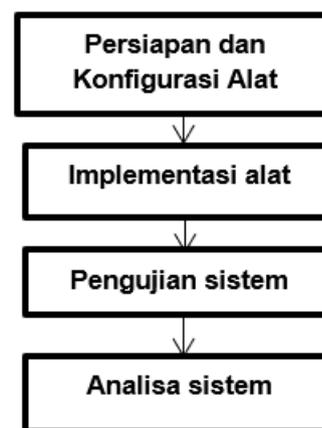
menerapkan NDLC. Tahapan tersebut yaitu Analysis, Perancangan, Prototipe, Implementasi, Monitoring, dan Manajemen". (Hasibuan, 2021: 343)



Gambar 1. Siklus NDLC

METODOLOGI PENELITIAN

Network Development Life Cycle (NDLC) adalah "metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan mengamankan suatu jaringan komputer. Metode NDLC mempunyai enam tahap yang akan menjadi panduan dalam menerapkan NDLC. Tahapan tersebut yaitu Analysis, Perancangan, Prototipe, Implementasi, Monitoring, dan Manajemen".

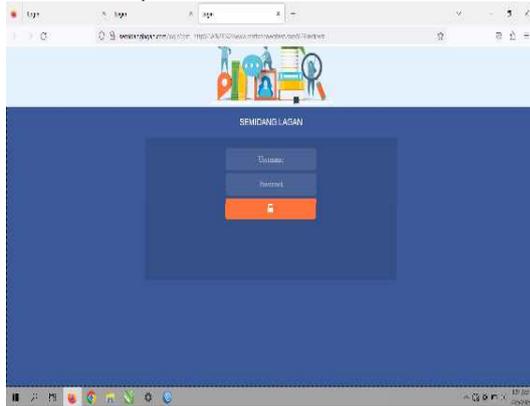


Gambar 2. Tahapan Pengembangan Sistem

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah implementasi pengembangan sistem keamanan jaringan berbasis hotspot untuk meningkatkan keamanan jaringan pada kantor Camat Semidang Lagan Bengkulu Tengah. Adapun hasil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Tampilan Hasil Halaman Login Pada User Hotspot.



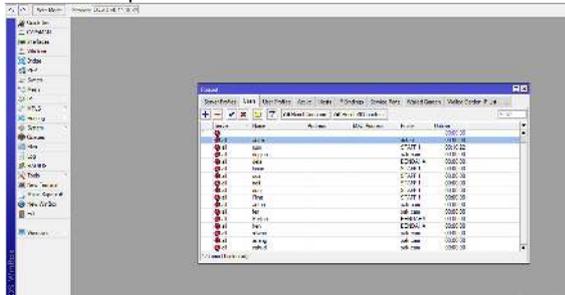
Gambar 3. Halaman Login pada User Hotspot

2. Tampilan Hasil Login Dari User Hotspot.



Gambar 4. Hasil Login User Hotspot

3. Tampilan Dari User Hotspot yang Sudah di Tetapkan.



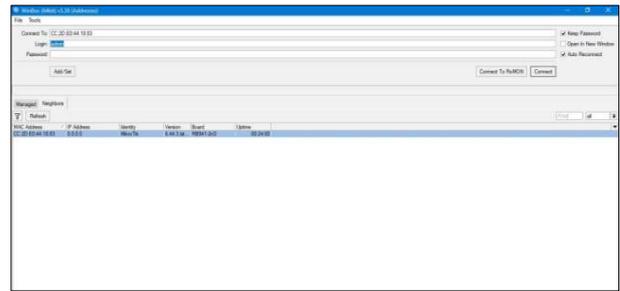
Gambar 5. Tampilan User Hotspot

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk melakukan pengembangan sistem keamanan jaringan wifi dengan menerapkan sistem hotspot dengan metode Network Development Life Cycle (NDLC) pada kantor Camat Semidang Lagan Bengkulu Tengah. Berikut ini pembahasan mengenai hasil penelitian ini:

1. Tampilan Login Winbox

Tampilan ini merupakan tampilan utama Winbox pada saat pertama kali dibuka. Untuk memasuki halaman

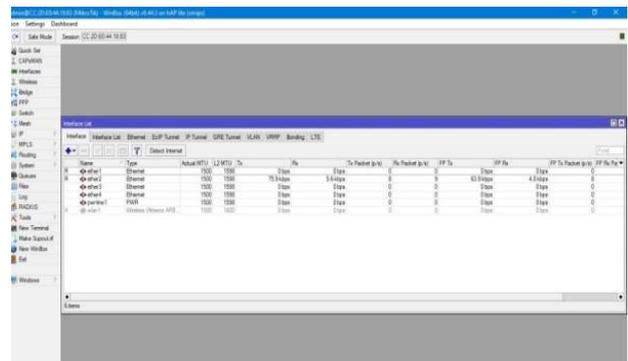
selanjutnya kita harus Login terlebih dahulu sebagai admin kemudian klik bagian MAC Address dan connect.



Gambar 6. Tampilan Winbox

2. Tampilan interface Winbox

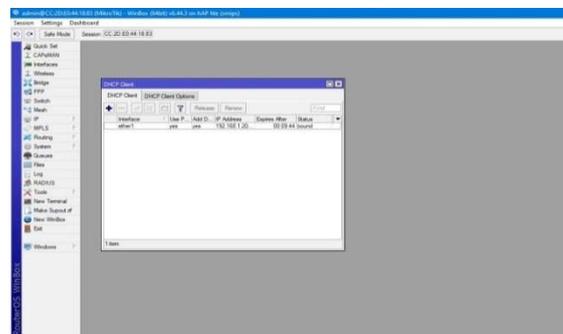
Menu interface merupakan gerbang trafik keluar atau masuk ke mikrotik. Berikut ini merupakan tampilan interface hasil dari konfigurasi mikrotik dengan winbox yang penulis terapkan.



Gambar 7. Tampilan Interface Winbox

3. Konfigurasi DHCP Client

Pada menu ini penulis akan memberikan IP address DHCP Client agar terkoneksi ke server atau ISP Indihome. IP Address yang dimasukkan yaitu 192.168.1.20/24 dengan interface ether1.

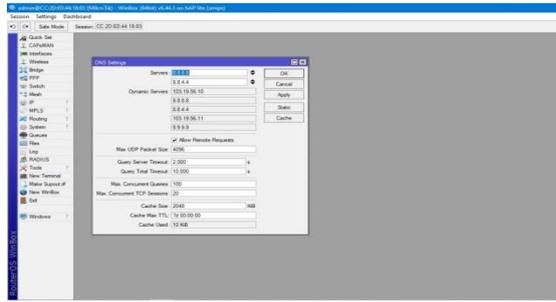


Gambar 8. Konfigurasi DHCP Client

4. Konfigurasi DNS

Pemberian IP address pada DNS berfungsi untuk mencocokkan nama atau

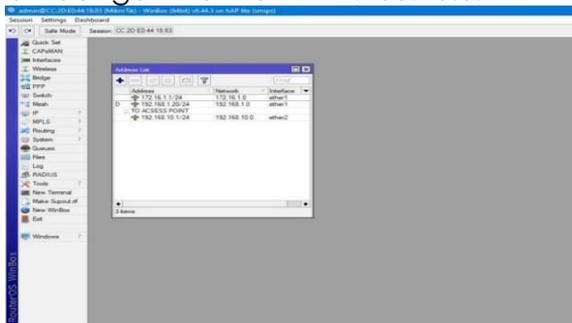
domain situs web ke dalam angka sehingga, komputer mengerti situs apa yang diminta. Adapun IP DNS dari google yaitu 8.8.8.8.



Gambar 9. Konfigurasi DNS

5. Konfigurasi IP Address

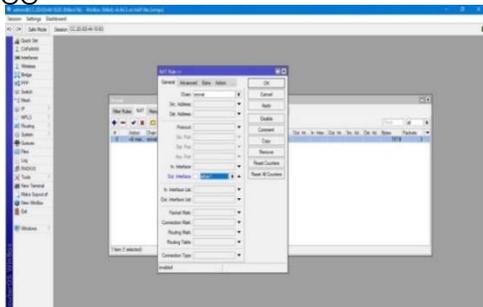
Setelah melakukan konfigurasi Interface kemudian diberi IP address. Pemberian IP address ether2 bertujuan untuk penetapan IP Hotspot . Interface ether2 dengan IP Address 192.168.10.1/24 dan dengan Network 192.168.10.0.



Gambar 10. Konfigurasi IP Address

6. Konfigurasi Firewall NAT

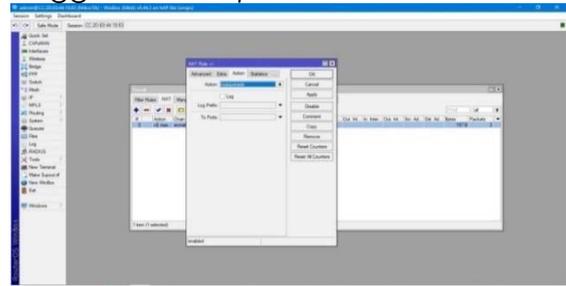
Konfigurasi firewall NAT bertujuan untuk mentraslasikan IP public(IP yang dimiliki oleh ISP) ke IP private(IP yang dikonfigurasi pada ether1) agar IP private dapat terhubung dengan IP public dalam penggunaan internet.



Gambar 11. Konfigurasi firewall NAT

7. Konfigurasi Firewall NAT 2

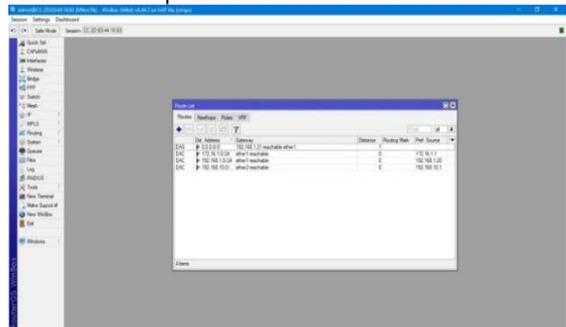
Konfigurasi firewall NAT Masquerade yaitu konfigurasi yang mengizinkan IP private agar terkoneksi ke internet dengan menggunakan IP public.



Gambar 12. Konfigurasi firewall NAT 2

8. Konfigurasi IP Router Gateway

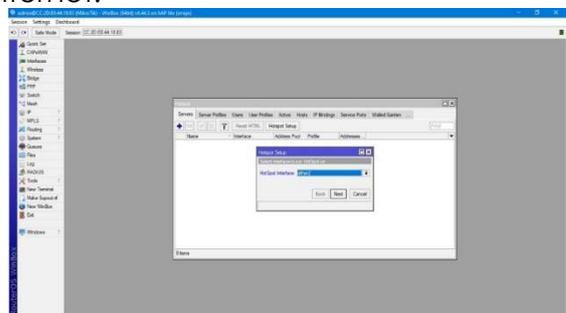
Konfigurasi router gateway adalah pemberian IP untuk mengkonfirmasi ke server agar bisa terkoneksi ke internet. IP gateway pada server modem ISP adalah 192.168.1.21 pada reachable ether1.



Gambar 13. Konfigurasi Router Gateway

9. Konfigurasi IP Hotspot Setup

Konfigurasi IP hotspot setup adalah pemberian IP address dan pemberian nama hotspot agar jaringan dapat terlihat oleh client dan dapat terkoneksi ke internet.

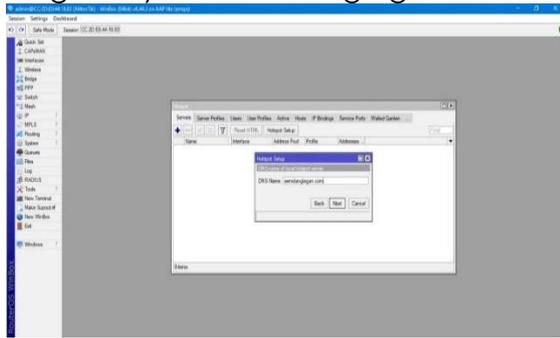


Gambar 14. Konfigurasi Hotspot Setup

10. Tampilan Hasil IP Hotspot Setup 2

Tampilan hasil IP hotspot merupakan tampilan hasil dari konfigurasi hotspot setup agar nama hotspot terlihat

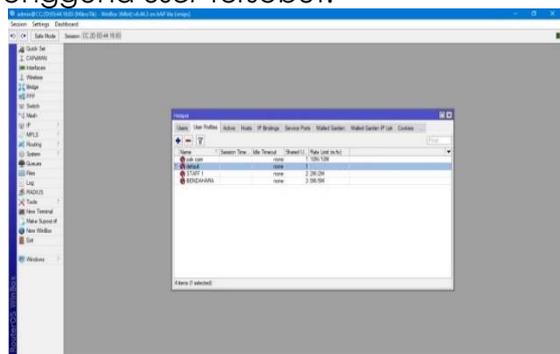
oleh *client*. Nama *hotspot* yang di konfigurasi yaitu *semidanglagan.com*.



Gambar 15. Tampilan Hasil IP Hotspot Setup 2

11. Konfigurasi User Profiles dan Limitasi Bandwith

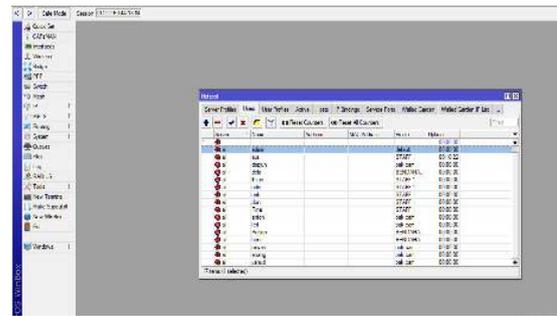
Setelah melakukan pemberian nama atau alamat untuk menampilkan halaman *login* pada jaringan *hotspot*. Kemudian melakukan konfigurasi *User Profiles* dan limitasi *Bandwith* hal ini bertujuan untuk membatasi akses bagi pengguna *user* tersebut.



Gambar 16. Tampilan User Profiles dan Limitasi Bandwith

12. Tampilan Hasil Konfigurasi User Hotspot

Tampilan hasil konfigurasi *user hotspot* yang ditampilkan pada gambar 4.15 merupakan hasil dari pembagian nama dan limitasi *bandwit* yang telah diterapkan pada masing-masing *user* pada Kantor Camat Semidang Lagan Bengkulu Tengah yang terdiri dari 17 *User* yang sudah ditetapkan sesuai dengan jumlah pegawai dan *Staff* yang ada pada tempat penelitian.



Gambar 17. Tampilan Hasil User Hotspot

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari beberapa pengujian yang dilakukan maka penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini sudah sesuai dengan rumusan masalah yang di angkat dimana pengembangan sistem keamanan jaringan wifi berbasis mikrotik dengan menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) ini sangat membantu permasalahan yang terjadi selama ini. Setelah melakukan implementasi pengembangan keamanan berbasis hotspot serta membagi limitasi bandwit disetiap akun user, dimana satu akun hanya bisa digunakan oleh 2 user sehingga membuat pengguna lebih terkontrol dan tidak terjadi overload. Inilah yang menjadi pembeda antara keamanan sebelumnya dan keamanan yang sekarang sehingga membuat jaringan wifi pada kantor Camat Semidang Lagan Bengkulu Tengah menjadi lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada Universitas Dehasen Bengkulu yang sudah memberikan motivasi dan sarana dan prasarana dalam mempublist jurnal ini, dan tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada pengelola Jurnal Teknosia yang sudah mempublist hasil penelitian saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, F., & Eliza, E. (2016). Penggunaan Mikrotik Router Sebagai Jaringan Server. *Jurnal Surya Energy*, 1(1), 24-29.
- Ardianto, F., & Rosyidah, M. (2017). Manajemen Bandwidth Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Router.

- AVoER 9 (hal. 1-5). Palembang: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Dwi Setiawan, Erwin, and Mugi Raharjo. 2023. "Perancangan Keamanan Jaringan Next-Generation Firewall Menggunakan Router Fortinet Pada PT. Alodokter Teknologi Solusi." *Jurnal Informatika Terpadu* 9 (1): 34–39.
- Musliyana, Z. (2014). Sistem Pendaftaran Hotspot Berbasis Web Pada Hotspot Mikrotik STMIK U'Budiyah Menggunakan Mikrotik Application Programming Interface(API), PHP, Dan MySQL. *Prosiding SNIKOM* (hal. 1-9). Banda Aceh: Intitut Teknologi Del.
- Pibriana Desi and D. I. Ricoida, "Analisis pengaruh penggunaan internet terhadap minat belajar mahasiswa (studi kasus : perguruan tinggi di Kota Palembang)," *J. Jatisi*, vol. 3, no. 2, p. 105, 2017.
- Purwanto E., "Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 1, no. 2, pp. 20–27, 2015.
- Syafrizal,M. (2020). Pengantar Jaringan Komputer. Penerbit Andi. Yogyakarta. Media Kita. 222 hal.
- Sugiono (2020). Industri Konten Digital Dalam Perspektif Society 5.0 (Digital Content Industry in Society 5.0 Perspective). *JURNAL IPTEKKOM (Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi)*, 22(2), 175-191.
- Yuliandoko, H. (2018). Jaringan komputer Wire dan Wireless beserta penerapannya. Deepublish.
- Yulianto, R., & Aprilyani, F. (2020). Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Metode NDLC Dengan Linux Zentyal Pada Instansi Kemenko Maritim. *Jurnal Teknik Informatika* , 6 (2), 79-8 6.