



Implementasi Metode *Access Control List* Pada Mikrotik Dalam Mengamankan Jaringan Internet Di Kantor Lurah Air Selemba

Rahmat Sulaiman^{1,*}, Rab Shaf Al Fathul², Agustina Mardeka Raya³

Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur

Korespondensi penulis: rahmatsulaiman@atmaluhur.ac.id

Abstract. *To meet the minimum requirements of people who want to get information quickly and easily, the need for internet access is very high. Thus, we must continue to look for and strive for quality. There is a delay in communication and there is no filtering for devices connected to Office of Salemba's internet. This is because there is no way to regulate the access rights for each device on the network, therefore it is necessary to implement the Access Control List (ACL) method on computer networks with the aim of making staff or employees more stable when working. In getting internet access, the development used is NDLC consisting of Analysis, Design, Prototyping Simulation, Implementation, Monitoring and Management. Data collection methods are literature study, observation and interviews. The routerboard that has been used is RB941-2nd. The results obtained from this research are that this method*

Keywords: Mikrotik, Method Access Control List, Internet, NDLC, ACL

Abstrak. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang ingin mendapatkan informasi dengan cepat, dan mudah, kebutuhan akan akses internet sangat tinggi. dengan demikian, kita harus terus mencari dan mengupayakan kualitas. Terdapat keterlambatan dalam komunikasi serta belum adanya pemfilteran terhadap perangkat yang terhubung dalam jaringan internet kantor lurah air Selemba. Hal ini dikarenakan belum ada untuk mengatur hak ases setiap perangkat yang ada dalam jaringan tersebut, oleh karena itu diperlukan penerapan metode Access Control List (ACL) pada jaringan komputer dengan tujuan agar para staff atau pegawai lebih stabil saat bekerja. Dalam mendapatkan akses internet yang pengembangan yang digunakan adalah NDLC terdiri dari Analysis, Design, Simulasi Prototyping, Implementation, Monitoring dan Management. Metode pengumpulan data adalah studi pustaka, observasi dan wawancara. Routerboard yang digunakan RB941-2nd. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah metode ini sangat membantu dalam membatasi jumlah klien yang mendapatkan internet serta melakukan filtering terhadap paket yang tidak diizinkan

Kata kunci: Jaringan Komputer, Access Control List, Mikrotik, NDLC, ACL

* Rahmat Sulaiman, rahmatsulaiman@atmaluhur.ac.id

LATAR BELAKANG

Saat ini, kebutuhan terhadap layanan yang cepat dan efektif semakin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan industri telekomunikasi. Prinsip yang sama berlaku untuk transmisi data, yang mencakup koneksi langsung antara komputer dan jaringan komputer. Saat ini, jaringan komputer merupakan bagian yang sangat dibutuhkan.[1]. Jaringan komputer telah digunakan di kalangan masyarakat umum serta di sekolah, kantor, dan bisnis.[2] Seiring dengan pertumbuhan internet di Indonesia yang sangat pesat, kejahatan cyber telah muncul sebagai bahaya yang signifikan. *Access control list* (ACL) adalah metode alternatif yang digunakan untuk mengamankan jaringan komputer. Proses penerapan *Access Control List* adalah mengemas sebuah paket menurut kategori. ACL akan sangat berguna saat anda perlu mengkonfigurasi lalu lintas jaringan. *Access control list* (ACL) digunakan untuk dengan mudah mengarahkan ulang atau mengalihkan paket dari *host* ke tujuan yang dimaksudkan.

Karena banyaknya jumlah pengguna yang melakukan aktivitas di internet dan kurangnya tindakan untuk mengontrol akses setiap pengguna ke jaringan internet, resep ini dapat meningkatkan keamanan jaringan dan mengekspos kerentanan, sehingga meningkatkan semua jenis risiko. Inilah yang akan terjadi jika akses setiap pengguna tidak terkendali, seperti saat melakukan transfer data, pengguna memiliki akses yang lebih luas ke *server* dan mampu mengunggah sejumlah file yang aman terhadap *server*. Oleh karena itu Akses yang tidak berada di bawah kendali pengguna akan menyebabkan pengguna melakukan penyimpangan dalam melakukan akses internet[3].

Berikut beberapa terdahulu yang pernah dilakukan mengenai memanfaatkan mikrotik dengan metode *Access Control List*. Penelitian Bil Klinton sihotang, Sumarno, Bahrudi Effendi pada tahun 2020 mengenai “Implementasi *Access Control List* Pada Mikrotik dalam Mengamankan Koneksi Internet Koperasi Sumber Dana Mutiara”[2]. Penelitian Alfian Aji Saputra, I Wayan Degeng pada Tahun 2019 mengenai”Implementasi *Access Control List* Menggunakan Mikrotik Pada Smk Budi Mulia Tangerang”[4].Penelitian Mohammad Rosihin Amar pada tahun 2022 mengenai “Optimalisasi Menggunakan *Access Control List* Berbasis Mikrotik Pada Amami Event Organizer”[5].Penelitian Fadhil Azmi, Toibah Umi Kalsum, Hendri Alamsyah pada tahun 2020 “Mengenai Analisa dan Penerapan metode *Access Control List*(ACL)” Pada

Jaringan Komputer[6].Penelitian Febrison Yohanness, Hearuddin pada tahun 2020 mengenai” Analisa dan Perancangan Keamanan Jaringan Lokal Menggunakan *Security Onion* dan Mikrotik [7].

Dengan itu dalam menyelesaikan masalah yang berada diatas penulis menggunakan mikrotik sebagai *device* yang digunakan Untuk mengimplementasikan *Access Control List* secara efisien dalam meningkatkan keamanan jaringan internet yang terdapat di kantor lurah air selemba[4].

KAJIAN TEORITIS

protokol komunikasi melalui media transmisi atau komunikasi, yang memungkinkan mereka untuk berbagi data, aplikasi, dan perangkat keras seperti printer, hard drive, dan item lainnya.[6]

Keamanan Komputer

Jaringan komputer yang benar-benar aman tidak ada. Tujuan utama jaringan adalah untuk memungkinkan pengguna terhubung satu sama lain. Setiap komunikasi memiliki potensi untuk berakhir di tangan yang salah, yang kemudian dapat digunakan secara tidak tepat. Sistem keamanan ini mempersiapkan diri untuk menghadapi pembobolan jaringan sekaligus melindungi pengguna tanpa mengganggu penggunaan jaringan.[8].

Access Control List

ACL adalah teknik yang digunakan dengan peralatan jaringan *Cisco* dan Mikrotik. Paket data diambil dan ditransfer menggunakan teknik *Access Control List (ACL)* dari alamat sumber (*source*) ke alamat tujuan (*destination*). Metode *access control list* akan menerima paket yang berisi data permission dan melarang paket yang berisi data *deny* untuk sampai ke alamat tujuan.[5]

Jenis-jenis *Access Control List*

1) Standar ACL

ACL yang paling dasar adalah ACL standar. *Router* target menerima aplikasi ACL ini. berdasarkan secara eksklusif pada alamat sumber, mengizinkan atau menolak paket. Alamat sumber yang dimaksud dapat berupa alamat sumber *host* atau alamat sumber jaringan (*Network Address*). Proses penyaringan protokol TCP, UDP atau nomor *port*

yang digunakan dapat mengimplementasikan ACL standar. Akan tetapi, ACL standar hanya dapat mengizinkan[2].

2) *Extendend* ACL

Suatu bentuk ACL yang disebut Extended ACL memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi daripada Standard ACL. *Router* sumber menerima aplikasi ACL ini. Tergantung pada alamat sumber dan tujuan, Anda dapat mengizinkan atau melarang paket. Selain itu, *Extended ACL* memberikan kebebasan kepada administrator jaringan untuk menjalankan prosedur penyaringan dengan tujuan yang lebih terfokus.[2]

Router

Dibandingkan dengan perangkat lain, *router* adalah perangkat jaringan yang lebih kompleks dan mahal. Jalur terbaik antara dua LAN dapat ditentukan oleh *router* dengan menggunakan informasi yang terkandung dalam setiap paket data. Jika dua atau lebih LAN terhubung ke *router*, setiap LAN akan berfungsi sebagai subjaringan yang berbeda. Mirip dengan jembatan, *router* dapat terhubung ke beberapa antarmuka jaringan.[4]

Mikrotik

Perangkat jaringan komputer yang disebut Mikrotik terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dan dapat digunakan sebagai *router*, alat penyaringan, perangkat *switching*, dan hal-hal lainnya. Perangkat keras untuk *RouterBoard* yang diproduksi di bawah merek MikroTik menjalankan versi *RouterOS* mereka sendiri. Karena kesederhanaan penggunaannya dan harga yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan produsen lain dengan spesifikasi yang sama, MikroTik sangat populer.[8]. Mikrotik adalah sistem operasi yang terdiri dari perangkat lunak yang diinstal pada komputer sehingga komputer dapat bertindak sebagai jantung dari sebuah jaringan, pengontrol atau pengatur lalu lintas data antar jaringan, komputer jenis ini disebut router. Jadi pada dasarnya Mikrotik adalah sistem operasi khusus untuk router. Mikrotik dikenal sebagai salah satu sistem operasi router yang handal dan memiliki banyak fitur yang mendukung kelancaran jaringan[9].

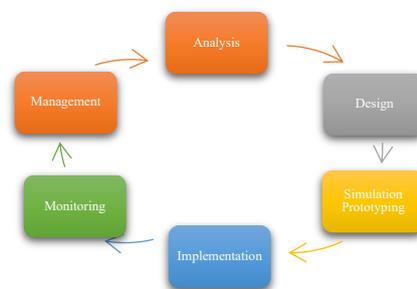
Media Access Control

Salah satu jenis alamat yang terlihat pada lapisan data-*link* model OSI adalah alamat MAC. Alamat MAC, yang memiliki panjang 48 bit (6 *byte*) dan dapat ditemukan pada

jaringan berbasis *Ethernet*, merupakan alamat khusus yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi komputer, antarmuka *router*, dan perangkat lain secara unik.[7].

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan proses konfigurasi winbox dengan keamanan jaringan internet, peneliti menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*). Dalam metode ini, penulis akan membuat NDLC dari sistem yang akan konfigurasikan, kemudian NDLC tersebut akan diuji coba oleh pengguna untuk melihat apakah sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan penulis.



Gambar 1 Tahapan *Network Development Life Cycle (NDLC)*

pembuatan sistem berdasarkan penelitian ini adalah untuk memberikan saran, memanfaatkan saran ini sebagai panduan untuk meningkatkan keamanan jaringan saat ini. Sesuai dengan tahapan atau tingkatan mekanisme yang dibutuhkan dalam proses desain pembuatan sistem jaringan komputer yang relevan dengan penelitian, NDLC juga menetapkan siklus prosesnya sebagai berikut:

1. *Analisis* :

Dalam tahap ini yaitu menganalisis keamanan jaringan internet yang ada pada Kantor Lurah Air Selemba yang berupa; mengecek alamat IP serta mengetahui apakah ada keamanan jaringan atau tidak.

2. *Design* :

Dalam tahap ini berupa desain seperti; akses informasi, desain struktur organisasi di kantor lurah air selemba, struktur topologi jaringan di kantor lurah air selemba.

3. *Simulation Prototyping*

Dalam tahap ini penulis menggunakan dengan alat jaringan khusus seperti *Cisco Packer Tracer*, dan digunakan sebagai bahan presentasi

4. *Implementation* :

Pada tahap implementasi ini, penulis mempraktekkan alat simulasi seperti winbox, kabel UTP, Laptop sehingga 85% hasil simulasi sesuai dengan kondisi lapangan yang sebenarnya.

5. *Management* :

Dalam manajemen, administrasi dan regulasi sangat penting. Kebijakan harus dibuat atau peraturan harus ditegakkan agar sistem yang dibangun bisa berfungsi dengan baik, bertahan, dan dapat diandalkan.

Alat Bantu Pengembangan sistem

Berikut ini adalah beberapa diagram UML yang digunakan dalam penelitian pengembangan sistem ini sebagai alat bantu:

1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana sistem berinteraksi dengan para actor. *Use case diagram* sistem usulan dan *Use case diagram* konfigurasi *access control list*.

2. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara objek dalam sebuah sistem. *Sequence diagram* konfigurasi *access control list*.

3. *Component Diagram*

Component Diagram digunakan untuk menggambarkan komponen sistem dan menjelaskan ketergantungan antar komponen, seperti *router*, mikrotik laptop/pc, *winbox* dan *modem ISP*.

4. *Deployment Diagram*

Deployment Diagram memperpresentasikan visual tentang bagaimana sebuah sistem ditata secara fisik, bersama dengan koneksi antara berbagai komponen perangkat keras dan komponen perangkat lunak yang beroperasi didalamnya. Komponen perangkat keras berupa Laptop/PC, *modem*, *router* dan *winbox*. *Deployment Diagram* usulan *hostpot*, dan *access control list*

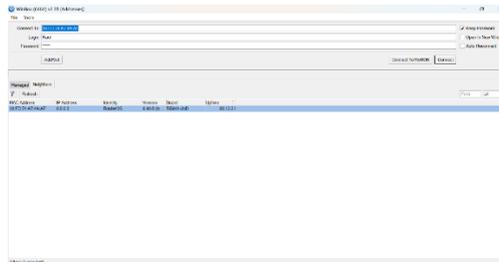
HASIL DAN PEMBAHASAN

Konfigurasi Pada Winbox dan IP Address

1. Login ke winbox

Langkah pertama admin membuka aplikasi winbox

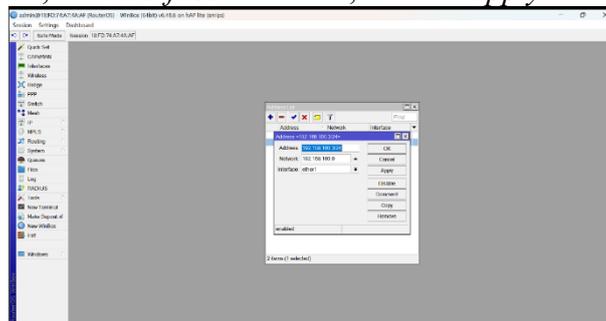
Admin akan membuka aplikasi winbox dengan login ke winbox, lalu sistem akan menampilkan menu login setelah itu admin akan mangklik mac *address* atau *ip address*,lalu klik *connect* lalu sistem akan menampilkan halaman utama jika benar dan jika gagal sistem akan menampilkan mac *address* atau *ip address* salah:



Gambar 2 login Winbox

2. Konfigurasi ip address

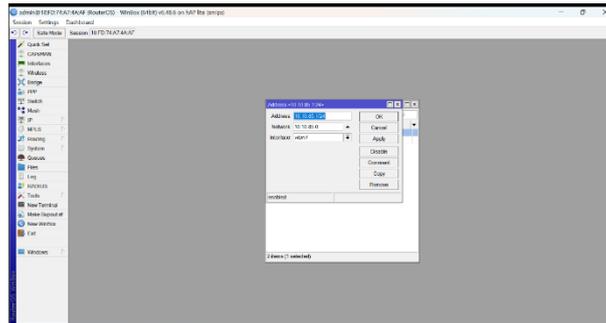
Setelah masuk ke menu winbox selanjutnya akan melakukan konfigurasi pada *IP address* dengan menggunakan cara sebagai berikut : admin mengklik *IP,Address* lalu klik tanda tambah di menu *address* list akan menampilkan *new address* : 192.168.100.3/24,klik *interface* isi ether1,lalu klik *apply/OK*



Gambar 3 Konfigurasi IP Address Ether 1

Setelah konfigurasi pada ether 1 sudah selesai di dilakukan selanjutnya konfigurasi pada wlan1 untuk melakukan konfigurasi *IP Address* dapat menggunakan dengan cara sebagai berikut: klik *IP* kemudian *Address* klik tanda tambah dimenu *address* list ,lalu *new address*: 10.10.85.1/24,klik *interface* isi wlan klik *apply/OK*

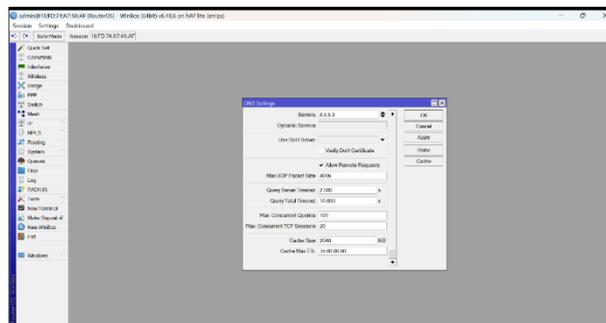
Implementasi Metode Access Control List Pada Mikrotik Dalam Mengamankan Jaringan Internet Di Kantor Lurah Air Selemba



Gambar 4 IP Address Wlan 1

3. DNS

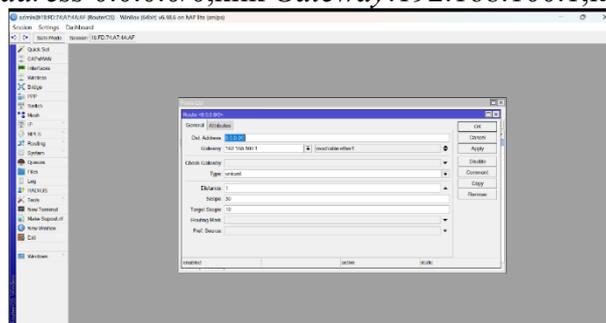
Selanjutnya setting pada DNS, konfigurasi pada menu DNS (*Domain Name System*) bertujuan untuk memetakan *hostname* atau domain menggunakan DNS dari google yaitu 8.8.8.8, dengan cara klik IP, lalu isi DNS 8.8.8.8, di menu *Server*, klik *Apply/OK*.



Gambar 5 DNS

4. IP Route

Tahap berikutnya adalah setting IP Route, klik IP, kemudian klik *route*, klik *General*, *Dst Address* 0.0.0.0/0, klik *Gateway*: 192.168.100.1, lalu klik *Apply/OK*

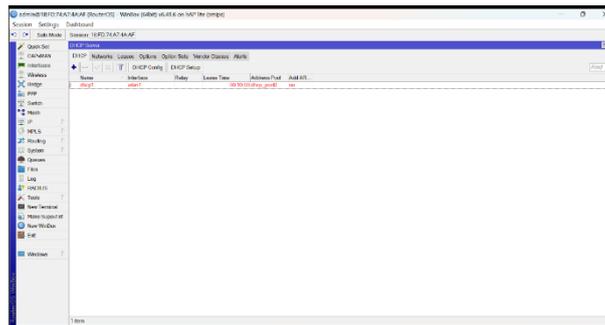


Gambar 6 IP Route

5. Firewall Nat

Tahap selanjutnya admin mengklik menu IP, kemudian *firewall*, pilih *Nat* klik tanda tambah (+) lalu ke *General*, lalu *Chain*, *scnat*, dan pilih ether 1 pada menu *out interface*, lalu *Action*: pilih *masquerade* klik *Apply/OK*.

Implementasi Metode Access Control List Pada Mikrotik Dalam Mengamankan Jaringan Internet Di Kantor Lurah Air Selemba

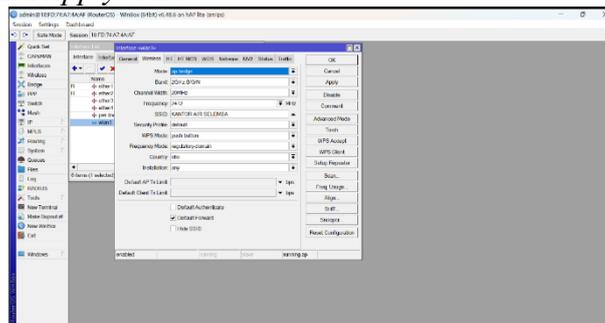


Gambar 10 DHCP Wlan 1

4.1 Konfigurasi Winbox Membuat Hostpot

1. Interface

Untuk membuat jaringan *wireless hotspot* admin harus menghidupkan wlan1 dengan cara klik tanda centang pada wlan1, lalu klik wlan1, akan tampil *wireless*, lalu pilih mode *apbridge*, kemudian di dalam band: pilih 2GHz-B/G/N lalu ganti SSID dengan nama Kantor Lurah Air Selemba, lalu hapus centang pada *default Authenticate*, klik *Apply/OK*.



Gambar 11 Interface Wlan 1

2. Hostpot

Setelah selesai menghidupkan wlan1 admin masuk menu IP/kemudian *Hostpot*, klik *Hostpot Setup*, pada *Hostpot Interface* pilih wlan1, lalu klik next, lalu ubah DNS Name : Airselemba.com lalu next sampai selesai.



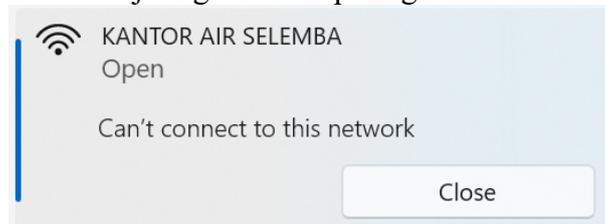
Gambar 12 Hostpot



Gambar 13 Hostpot DNS Name

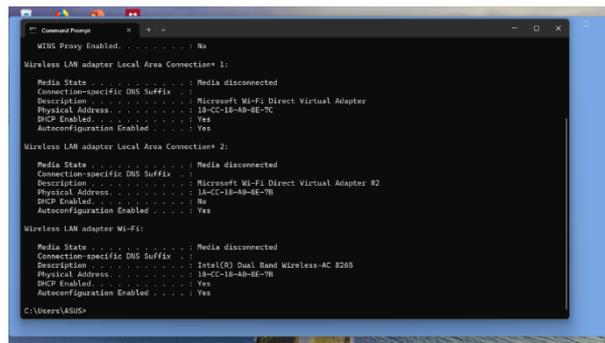
4.2 Konfigurasi Pengujian *Access Control List*

Dalam tahap dari penelitian ini diharapkan untuk melihat apakah *access control list* berhasil diimplementasikan pada Kantor Lurah Air Selemba dengan baik, dengan melakukan pengujian melalui *user client*, dan ketika *client* yang digunakan dihubungkan ke *wifi* Kantor Lurah Air Selemba maka *user* tersebut tidak dapat terhubung sama sekali ke jaringan wifi seperti gambar dibawah ini.



Gambar 14 User tidak dapat terhubung

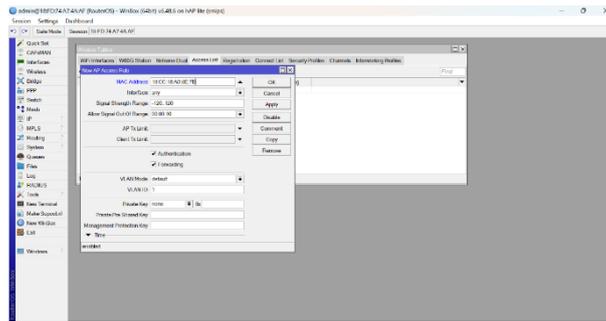
Agar bisa terhubung ke dalam jaringan wifi Kantor Lurah Air Selemba, *user* harus mengetahui *Mac Address Wireless Lan Adapter* dari perangkat yang digunakan, dapat di lihat melalui *Command Prompt*.



Gambar 15 Mac Address User

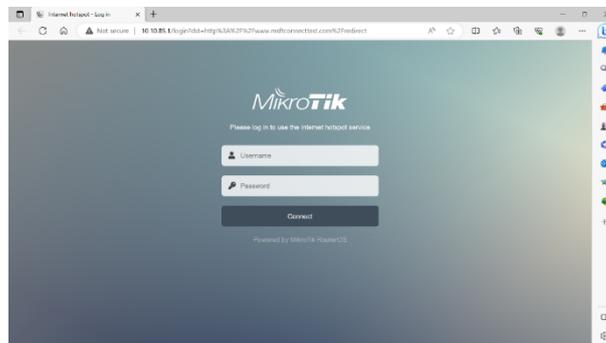
Untuk bisa terhubung ke jaringan Kantor Lurah Air Selemba maka *Mac Address user* harus didaftarkan terdahulu ke dalam *Access Control List*.maka dliakukan sebagai berikut; Klik menu *wireless*,klik *Access List*,lalu klik tanda (+)lalu isi *Mac Address* yang didaftarkan

Implementasi Metode Access Control List Pada Mikrotik Dalam Mengamankan Jaringan Internet Di Kantor Lurah Air Selemba



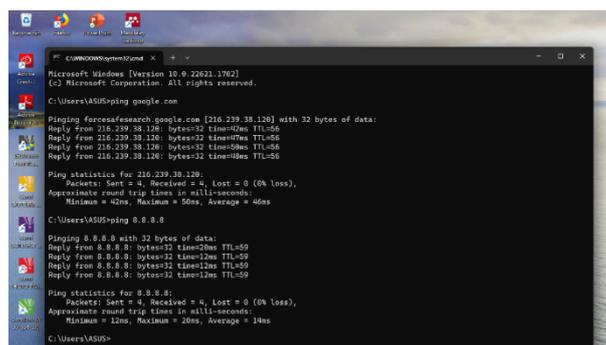
Gambar 16 Menambahkan User ke Access List

Setelah Mac Address telah didaftarkan ke Access List maka user akan menuju kehalaman login wifi Kantor Air Selemba, agar user dapat terhubung kedalam ke internet maka harus memasukan id dan password yang telah terdaftar saat konfigurasi hotspot mikrotik



Gambar 17 Halaman Login Wifi

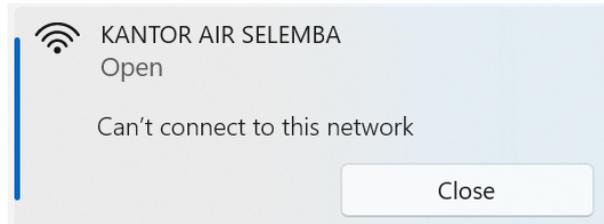
Untuk melakukan pengujian bahwa PC user telah terhubung ke internet maka di lakukan test google melalui CMD



Gambar 18 Ping test google.com

4.3 Pengujian Sistem

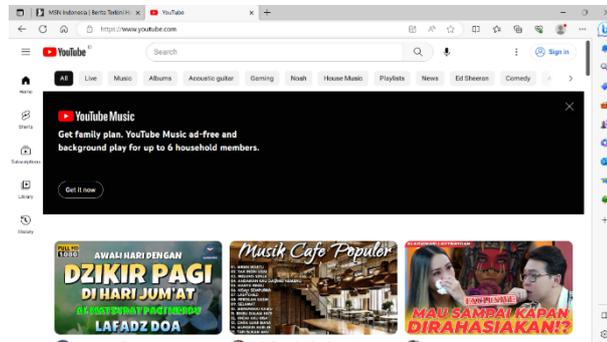
1. Pengujian awal saat *mac address client* tidak didaftarkan di *access list*



Gambar 19 sebelum *mac address* didaftarkan

Terlihat pada gambar diatas pengujian,saat *Mac Address client* belum didaftarkan maka *client* tidak dapat terhubung ke jaringan wifi

2. Pengujian setelah *mac address client* telah didaftarkan di *access list*



Gambar 20 sesudah *mac address* didaftarkan

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Setelah penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada konfigurasi terhadap *ACL(Access Control List)* dengan menggunakan mikrotik *RB941-2ND* pada Kantor Lurah Air Selemba maka kesimpulan sebagai berikut.: Dalam manajemen *user ACL(Access Control List)* dengan menggunakan mikrotik *RB941-2ND* di halaman login *hostpot* di Kantor Lurah Air Selemba hanya *mac address* terdaftar saja dapat mengakses jaringan internet sehingga jaringan pada Kantor Lurah Air Selemba lebih *private*. Dari segi administrator, menggunakan sistem *ACL(Access Control List)* pada mikrotik *hostpot* mempermudah dalam memelihara dan memonitoring, dikarenakan admin dapat memilih siapa saja yang dapat terhubung ke dalam *hostpot* melalui Mikrotik *RB941-2ND*

SARAN

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan berdasarkan data-data yang dikumpulkan pada halaman sebelumnya,berikut merupakan saran dari penulis: Jika tidak ada batasan

khusus, seperti pada UDP, TCP, atau protokol lainnya, penulis menyarankan untuk menggunakan ACL standar saat menggunakan ACL. Hasil dari implementasi ini diharapkan dapat membawa perkembangan baru di Kantor Lurah Air Selemba, terutama dalam hal pembatasan akses terhadap klien yang tidak memerlukan jaringan internet

DAFTAR REFERENSI

- [1] M. Hafizhan, M. I. Wahyuddin, and R. T. Komalasari, "Implementasi Packet Filtering Menggunakan Metode Extended Access Control List (ACL) Pada Protokol EIGRP," vol. 4, pp. 185–192, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1926.
- [2] B. K. Sihotang and B. E. Damanik, "Implementasi Access Control List Pada Mikrotik dalam Mengamankan Koneksi Internet Koperasi Sumber Dana Mutiara," vol. 7, no. 2, pp. 229–234, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i2.2010.
- [3] A. T. Laksono and M. A. H. Nasution, "Implementasi Keamanan Jaringan Komputer Local Area Network Menggunakan Access Control List pada Perusahaan X," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 83, 2020, doi: 10.30865/json.v1i2.1920.
- [4] A. A. Saputra and I. W. Degeng, "Implementasi Access Control List Menggunakan Mikrotik Pada Smk Budi Mulia Tangerang," *Jurnal I D E A L I S*, vol. 1, no. 5, pp. 401–408, 2019.
- [5] R. Amar, "Optimalisasi Menggunakan Access Control List Berbasis Mikrotik pada Amami Event Organizer," vol. 7, no. 1, pp. 117–123, 2022.
- [6] F. Azmi, T. U. Kalsum, and H. Alamsyah, "Analysis and Application of Access Control List (ACL) Methods on Computer Networks Analisa dan Penerapan Metode Access Control List (ACL) pada Jaringan Komputer," vol. 2, no. 1, pp. 81–88, 2022.
- [7] F. Yohaness, "Analisa Dan Perancangan Keamanan Jaringan Lokal Menggunakan Security Onion Dan Mikrotik," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 01, no. 02, pp. 37–61, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/article/view/4309>
- [8] M. Zhafir Rifqi, I. Sistem Keamanan Jaringan, M. Syahroni, and P. Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi Jurusan Teknik Elekt Politeknik Negeri Lhokseumawe, "Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Rb-951 Menggunakan Metode Port Knocking," *J. Tektro*, vol. 05, no. 02, pp. 165–173, 2021.
- [9] T. Gunawan, P. Studi, M. Informatika, P. Studi, M. Informatika, and I. K. Pesawaran, "Konfigurasi Gateway Server Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Pesawaran," vol. 02, no. 01, pp. 1–7, 2021.