BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin canggih setiap tahun dan hampir semua serba *online* menggunakan internet baik melalui komputer maupun *handphone*. Komunikasi tanpa kabel/nirkable (*wireless*) telah menjadi kebutuhan dasar gaya hidup baru masyarakat informasi. Jaringan internet *hotspot* yang lebih dikenal dengan jaringan *Wi-Fi* menjadi teknologi alternative yang lebih mudah diimplementasikan di lingkungan kerja seperti di perkantoran, rumah sakit dan sebagainya. Perangkat jaringan *Wi-Fi* lebih fleksibel karena tidak membutuhkan penghubung kabel antar komputer.(Haris, dkk., 2022)

Layanan *hotspot* tidak asing lagi di kehidupan sehari-hari. Layanan ini biasa di temukan pada rumah sakit, tempat makan, pusat hiburan, instansi pendidikan dan diberbagai tempat umum lainnya. Penyedia layanan *hotspot* ini banyak menggunakan *password* yang di akses bersama dan memakai enkripsi WEP, WPA ataupun menggunakan portal captive dalam segi autentifikasi yang digunakan penyedia *hotspot*. Sebagian besar instansi saat ini menggunakan layanan *hotspot* yang menggunakan *password* bersama yang dapat diakses oleh semua pengguna di instansi.

Fasilitas *hotspot* sering digunakan untuk mengakses internet, walaupun secara umum teknologi kabel masih belum bisa dikalahkan oleh teknologi nirkabel (*wireless*). Saat ini penggunaan jaringan menggunakan *hotspot* sudah banyak ditemui di berbagai macam tempat umum sehingga pengguna menjadi cukup leluasa dalam mengakses internet.

SMA Negeri 4 Luwu telah dilengkapi dengan fasilitas jaringan *wireless* dan *LAN*, namun belum menggunakan perangkat mikrotik untuk distribusi jaringan di dalam lingkungan sekolah. Permasalahan yang dihadapi oleh SMA Negeri 4 Luwu saat ini adalah memiliki *Wi-Fi* menggunakan *access point* yang tidak terkontrol dengan baik. Permasalahan ini disebabkan dimana *user* dapat melakukan login melalui beberapa perangkat atau *device* yang berbeda pada area sekolah yang menyebabkan jaringan yang lambat *loading* karena banyaknya pengguna pada

jaringan, baik itu guru dan staf sekolah. Masih kurang aman karena mudah diketahui oleh orang lain yang tidak mempunyai hak untuk mengakses internet di lingkungan sekolah karna hanya menggunakan 1 *password*. Untuk penggunaan *bandwidth* yang ada sekarang 20 *Mbps* dari ISP *Indihome*.

Dengan adanya *filtering* mac *address* ini tentunya akan mempermudah tugas seorang administrator dalam memonitoring dan mengelola pengguna dalam menggunakan internet. Dengan sistem ini pengguna dapat menggunakan *hotspot* dengan melakukan autentifikasi menggunakan mac *address* dari perangkat atau *device* baik itu guru dan staf sekolah. Untuk mengatur pemfilteran MAC pada router, administrator harus mengkonfigurasi daftar perangkat yang diizinkan untuk melakukan koneksi internet.

Berdasarkan permasalahan di atas, diangkat judul Implementasi Sistem Jaringan *Hotspot* Menggunakan *Filtering Mac Address* Dengan Router Mikrotik, sehingga administrator jaringan dapat mengontrol dan memonitoring *user* pada jaringan, sehingga pembagian pada jaringan dapat merata ke semua pengguna internet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah adalah bagaimana hasil implementasi sistem keamanan jaringan *hotspot* menggunakan *filtering mac address* dengan router mikrotik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil pengimplementasian sistem jaringan *hotspot* menggunakan *filtering mac address* dengan router mikrotik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis

Penulis dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki yang telah didapatkan di bangku perkuliahan dalam hal penggunaan *hotspot* pada jaringan menggunakan *filtering mac address* menggunakan mikrotik.

2. Bagi Lokasi Penelitian.

Memberikan masukan kepada pihak sekolah dalam memonitoring jaringan agar terkontrol dan memonitoring *user*, sehingga jaringan dapat terbagi secara merata kepada pengguna.

3. Bagi Universitas

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan referensi dalam pengembangan peneltian berikutnya dan menumbuhkan budaya penelitian agar terjadi inovasi pembelajaran terhadap pengembangan ilmu pengetahuan pada mahasiswa, dosen dan civitas akademika kampus dalam hal ini Univeritas Cokroaminoto Palopo.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian merupakan ruang lingkup atau upaya untuk membatasi permasalahan yang diteliti sehingga pembahasan tidak meluas serta penelitian yang dilakukan lebih difokuskan pada masalah yang telah ditentukan. Adapaun batasan penelitian pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilaksanakan di SMA Negeri 4 Luwu.
2. Pengujian yang dilakukan hanya sampai pada proses pengujian koneksi, *client* yang terkoneksi pada sistem *hotspot* yang dibangun menggunakan mac *address* dari perangkat pengguna jaringan dan kecepatan *bandwitdh.*

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

1. Implementasi

Implementasi adalah bermuara pada aktifitas, aksi, tindakan atau adanya mekanisme suatu system. Implementasi bukan sekedar aktivitas tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan. Implementasi adalah perlusan aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya serta memerlukan jaringan pelaksa, birokrasi yang efektif (Pancarini, 2020).

Implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan. Implementasi adalah bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan dilakukan secara sungguh–sungguh berdasarkan acuan norma tertentu untuk mencapai tujuan kegiatan (Rosad, 2019).

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa implementasi adalah rencana yang telah dirancang untuk kemudian dijalankan sepenuhnya, implementasi ini tidak hanya aktivitas tetapi suatu kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan dengan mengacu pada norma-norma tertentu untuk mencapai tujuan kegiatan.

2. *Hotspot Server*

Hotspot server merupakan konsep akses internet dengan menggunakan *authentication* pada halaman *web* untuk sisi keamanan, setiap *user* akan diberikan akses sesuai dengan aturan yang berlaku berupa *username* dan *password* sehingga setiap *user* hanya bisa menggunakan *username* sesuai ketentuan dan jika *username* dan *password* yang digunakan tidak sesuai atau *valid* maka *user* tersebut tidak dapat menggunakan akses internet yang diberikan (Rifai, ddk., 2018).

Hotspot adalah sebuah wilayah terbatas yang dilayani oleh satu atau sekumpulan *access point wireless LAN* standar a/b/g. Dimana pengguna (*user*) dapat masuk ke dalam *access point* secara bebas dan *mobile* menggunakan

perangkat seperti laptop atau PDA dan sejenisnya. Jaringan nirkabel ini menggunakan radio frekuensi untuk melakukan komunikasi antara perangkat komputer dengan *access point*, dimana pada dasarnya berupa penerima dua arah yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz dan 5.4 GHz (Sadikin, dkk., 2021).

Sebenarnya *hotspot* tidak hanya dapat diaplikasikan pada jaringan nirkabel saja, namun juga dapat diterapkan pada jaringan kabel. Kelebihan *Hotspot* adalah kita dapat melakukan konfigurasi jaringan yang hanya bisa digunakan dengan *username* dan *password* tertentu. Manajemen terhadap *user hotspot* tersebut dapat dilakukan, misalnya mengatur durasi total penggunaan *hotspot* per *user*, membatasi berapa besar data yang dapat diunduh tiap *user*, mengatur konten apa saja yang boleh diakses *user*, dan lain-lain (Nugraha, 2019).

Dapat disimpulkan bahwa *hotspot* adalah lokasi fisik tempat orang dapat mengakses Internet, biasanya menggunakan *Wi-Fi*, melalui jaringan area lokal nirkabel (WLAN) dengan router yang terhubung ke penyedia layanan Internet (ISP).

3. Mac *Address*

Mac *Address* (*Media Access Control Address*) adalah sebuah alamat jaringan yang diimplementasikan pada lapisan data-link dalam tujuh lapisan model OSI, yang merepresentasikan sebuah node tertentu dalam jaringan. Dalam sebuah jaringan berbasis Ethernet, Mac *Address* merupakan alamat yang unik yang 7 memiliki panjang 48-bit (6 *byte*) yang mengidentifikasikan sebuah komputer, interface dalam sebuah router, atau node lainnya dalam jaringan. Mac *Address* juga sering disebut sebagai *Ethernet address*, *physical address*, atau *hardware address* (Tjhoernandes, dkk., 2022).

Media Access Control (MAC) *Address* biasanya digunakan sebagai sistem pemberian identitas dengan penomoran unik pada berbagai periferal jaringan. Sebagai contoh disini adalah kartu jaringan atau ethernet. Pada setiap ethernet pasti memiliki alamat *MAC Address* berbeda yang bersifat unik dan khas bahkan untuk tipe yang sama sekalipun pada setiap PC (Syafrizal, 2020).

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa MAC *address* adalah *hardware address* atau identitas yang diberikan secara permanen atas sebuah

perangkat. Setiap perangkat yang terkoneksi dengan internet, maka otomatis perangkat tersebut memiliki MAC *Address*.

4. Mikrotik

Mikrotik sebagai produsen perangkat jaringan komputer menghadirkan Mikrotik *RouterOS* yang merupakan sistem operasi khusus untuk kebutuhan jaringan komputer. Mikrotik memiliki banyak fitur, salah satunya sebagai *portal captive hotspot gateway*, dengan fitur tersebut mikrotik dapat mengarahkan pengguna yang terhubung dengan jaringan *hotspot* ke alamat *login*. Mikrotik hadir dalam bentuk suatu kesatuan perangkat keras dan sistem operasi mikrotik *RouterOs* (Hendarto, 2018).

Menurut Irawan (2018), Mikrotik merupakan nama perusahaan yang berasal dari negara Latvia yang didirikan pada tahun 1996. Mikrotik adalah perusahaan yang mengembangkan *Router* dan sistem *ISP* nirkabel. Mikrotik terbagi menjadi 2 macam tipe, yaitu *hardware* (*RouterBOARD*) dan *software* (*RouterOS*). Mikrotik juga memiliki perangkat lunak khusus untuk melakukan konfigurasi terhadap Mikrotik *Router*, yaitu *WinBox.*

a. *Winbox*

Winbox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke server mikrotik kita dalam mode GUI. Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan winbox ini kita mengkonfigurasi mikrotik melalui komputer *client* (Sulasminarti dan Gunawan, 2021).

Winbox adalah sebuah *software* jaringan yang berfungsi sebagai konektivitas dan konfigurasi Mikrotik dengan menggunakan MAC *address* atau *protocol* IP. Winbox memiliki fungsi utama yaitu untuk mengatur pada mikrotik, diman fungsi tersebut adalah untuk mengkonfigurasikan mikrotik. (Fauzi dkk., 2022)

Winbox merupakan sebuah aplikasi dipakai dalam melakukan konektivitas dan pengkonfigurasian Mikrotik dengan memanfaatkan MAC *Address* atau sebuah protokol ip. Winbox juga digunakan untuk melakukan pengkonfigurasian Mikrotik dan juga RouterBoard yang memanfaatkan mode GUI yang sederhana dan juga cepat. Setiap fungsi pada winbox didesain dan dibuat semirip mungkin dengan

fungsi yang terdapat pada consolenya sehingga dapat dijumpai istilah yang memiliki kesamaan dengan fungsi pada consolenya (Rafi, dkk,. 2021).

Dapat ditarik kesimpulan bahwa Winbox adalah salah satu aplikasi untuk konfigurasi Mikrotik RouterOS menggunakan GUI. Aplikasi Winbox bisa berjalan pada windows berbentuk *portable binary*, tapi bisa juga berjalan pada Linux dan MACOS (OSX).

b. *Filtering Mac Address*

Penerapan *MAC Filtering* atau *MAC Address Register* ini dilakukan melalui simulasi *Cisco Packet Tracer*. Hampir semua spesialis jaringan memiliki simulator jaringan yang membantu mereka. Karena tidak selalu memungkinkan untuk bekerja di laboratorium. Dan program simulasi ini sangat baik untuk praktek konfigurasi jaringan dan setelah itu dengan mudah dapat mengkonfigurasi jaringan di area nyata, simulator ini seperti NS (*Network* simulator) *Cisco Packet Tracer* dan *eNSP* (Sayed, dkk., 2017).

MAC *Address* Filtering merupakan metode filtering untuk membatasi hak akses dari MAC *Address* yang bersangkutan. Hampir setiap *wireless access point* maupun router difasilitasi dengan keamanan MAC *Filtering*. MAC *filters* ini juga merupakan metode sistem keamanan yang baik dalam WLAN, karena peka terhadap jenis gangguan seperti pencurian pc card dalam MAC filter dari suatu access point sniffing terhadap WLAN (Nalurita, 2019).

Menurut Harefa (2021), *mac address (Media Access Control)* adalah sebuah alamat jaringan yang diimplementasikan dalam tujuh lapisan OSI yang mempresentasikan sebuah node tertentu dalam jaringan. *mac address* merupakan alamat yang unik yang memiliki panjang 48 bit, dimana 24bit dibuat untuk siapa pembuat kartu tersebut sementara sisanya mempresentasikan nomor kartu tersebut. Karakteristik yang dimiliki *mac address* adalah kumpulan angka dan huruf unik yang terdiri dari 48bit dimana setiap komputer atau *pc* memiliki *mac address* yang berbeda beda. Ciri fisik tersebut sengaja dibedakan untuk membedakan masing-masing komputer yang satu dengan komputer yang lain. Mac yang sering digunakan dalam jaringan local yaitu bekerja pada osi layer lapis ke 2 layer *network*. MAC (Media Access Control) address adalah alamat sebuah *hardware* atau alamat

fisik yang secara unik mengidentifikasi setiap komputer atau alat yang terhubung dalam jaringan, MAC *address* juga sering disebut *physical*/*hardware address*.



Gambar 1. Mikrotik
Sumber: Mikrotik.com, 27 juni 2024, Pukul 10.00 Wita

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa mikrotik suatu sistem operasi berbasis *software* yang berfungsi untuk menjadikan sebuah komputer sebagai router. Mikrotik menggunakan linux sebagai os dasar.

5. Jaringan Komputer

Madcoms (2015), jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas beberapa unit komputer yang didesain sedemikian rupa sebagaimana tujuan utamanya yakni untuk dapat berbagi sumber daya, berkomunikasi, dan dapat mengakses informasi.

Jaringan komputer dikelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu berdasarkan jangkauan geografis, distribusi sumber informasi atau data, media transmisi data, peranan dan hubungan tiap komputer dalam memproses data dan berdasarkan topologi yang digunakan (Tahir, 2022).

Berdasarkan skalanya, jaringan komputer terbagi menjadi empat bagian sebagai berikut:

a. PAN (*Personal Area Network*)

Menurut Tahir (2022), PAN adalah jaringan komputer dengan skala paling kecil yang dibentuk oleh beberapa buah komputer ataupun komputer dengan *hardware* non-komputer dengan menggunakkan *bluetooth* seperti printer, mesin fax, headset, telepon genggam.

b. LAN (*Local Area Network*)

Menurut Tahir (2022), LAN adalah jaringan komputer *private* dalam suatu ruangan bangunan sampai jarak beberapa kilometer. Dua komputer yang terhubung

juga sudah merupakan LAN dan umumnya dipakai pada lingkungan seperti rumah, pabrik, perkantoran atau sekolah.

c. MAN (*Metropolitan Area Network*)

Menurut Tahir (2022), MAN merupakan jaringan metropolitan yang luasan areanya mencakup sebuah kota. MAN dapat berupa jaringan yang tunggal seperti jaringan telepon lokal, sistem telepon seluler, jaringan televisi kabel, atau dapat berupa gabungan dari sejumlah LAN yang ada di dalam 1 kota.

d. WAN (*Wide Area Network*)

Menurut Tahir (2022), merupakan jaringan yang menghubungkan antar banyak LAN yang mencakup jarak geografis yang sangat luas, WAN mencangkup area dalam suatu wilayah dengan wilayah lain atau suatu negara dengan negara lainnya. Dibandingan *LAN*, *WAN* memiliki kecepatan data lebih lambat karena membutuhkan permintaan koneksi ketika ingin mengirim data.

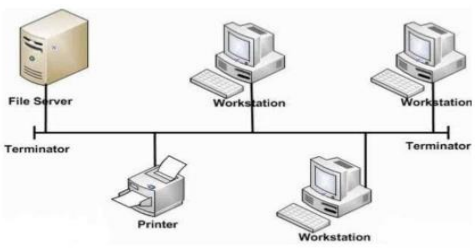
6. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah struktur dari suatu jaringan, bagaimana jaringan tersebut didesain, khususnya hubungan fisik dan logic antar simpul-simpul. Topologi jaringan juga dapat didefenisikan sebagai gambaran fisik atau pola hubungan antara komponen-komponen jaringan yang meliputi *server*, *switch*, hub, *workstation*, dan pengkabelannya (Rachmadi, 2020).

Jenis-jenis topologi jaringan sebagai berikut:

a. Topologi *Bus*

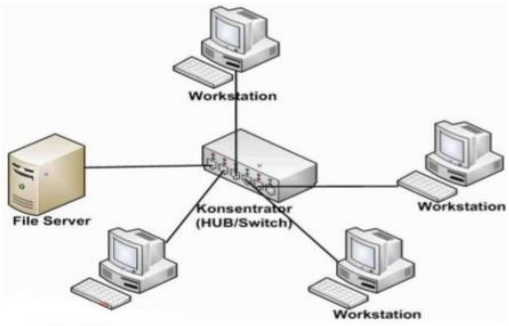
Menurut Rachmadi (2020), dalam topologi ini, semua perangkat terhubung ke satu jalur komunikasi tunggal yang disebut “bus”. Setiap perangkat mengirim data melalui bus, dan semua perangkat dalam jaringan dapat menerima data tersebut. Namun, jika ada gangguan pada bus utama, maka seluruh jaringan dapat terpengaruh.



Gambar 2. Topologi *Bus*
Sumber: Tahir, (2022)

b. Topologi *Star*

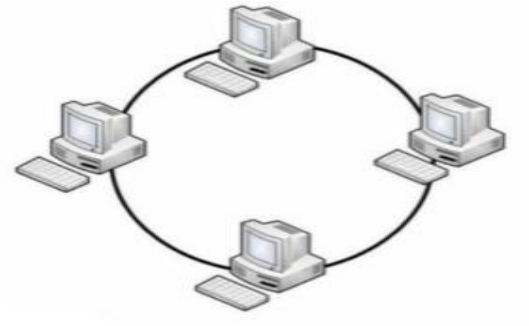
Menurut Rachmadi (2020), dalam topologi ini, semua perangkat terhubung langsung ke satu pusat atau switch sentral. Semua komunikasi antara perangkat dilakukan melalui switch tersebut. Jika satu perangkat mengalami masalah, tidak akan mempengaruhi perangkat lain dalam jaringan.



Gambar 3. Topologi *Star*
Sumber: Tahir, (2022)

c. Topologi *Ring*

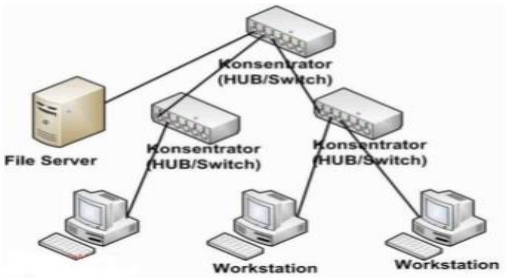
Menurut Rachmadi (2020), dalam topologi ini, setiap perangkat terhubung ke perangkat tetangganya membentuk sebuah lingkaran tertutup. Data dikirimkan dari satu perangkat ke perangkat berikutnya secara berurutan. Setiap perangkat dalam jaringan bertindak sebagai repeater untuk menguatkan sinyal. Jika salah satu perangkat mengalami masalah, dapat mengganggu seluruh jaringan.



Gambar 4. Topologi *Ring*
Sumber: (Tahir, 2022)

d. Topologi *Tree*

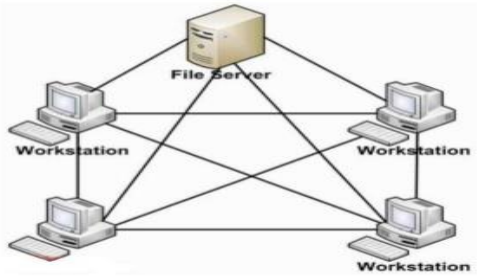
Menurut Rachmadi (2020), dalam topologi ini, perangkat-perangkat dihubungkan dalam struktur pohon hierarkis, di mana ada satu perangkat pusat yang terhubung ke beberapa perangkat cabang. Perangkat pusat dapat berfungsi sebagai server atau switch utama, sementara perangkat cabang dapat berfungsi sebagai klien atau switch sekunder.



Gambar 5. Topologi *Tree*
Sumber: Tahir,(2022)

e. Topologi *Mesh*

Menurut Rachmadi (2020), dalam topologi ini, setiap perangkat terhubung langsung ke setiap perangkat lain dalam jaringan. Ini menciptakan banyak jalur komunikasi yang redundan dan dapat meningkatkan keandalan jaringan. Mesh topology dapat dibagi menjadi dua jenis: mesh penuh (setiap perangkat terhubung langsung ke semua perangkat lain) dan mesh parsial (setiap perangkat terhubung hanya ke sebagian perangkat lain).



Gambar 6. Topologi *Mesh*
Sumber: Tahir, (2022)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian melakukan penelusuran terhadap penelitian-penelitian terdahulu. Dari hasil penelusuran penelitian terdahulu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Lusi (2023), dengan judul penelitian "Analisis dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) Pada Kantor Balai Pelaksanaan Jalan Nasional NTT". NDLC merupakan metode yang digunakan untuk membangun suatu jaringan WLAN. Dalam hal ini peneliti menggunakan metode *Network Development Life Cycle* guna mengoptimalkan jaringan *Wireless Local Area Network*. Dengan menggunakan metode NDLC pada setiap tahapan untuk melakukan analisa masalah, perancangan, implementasi,

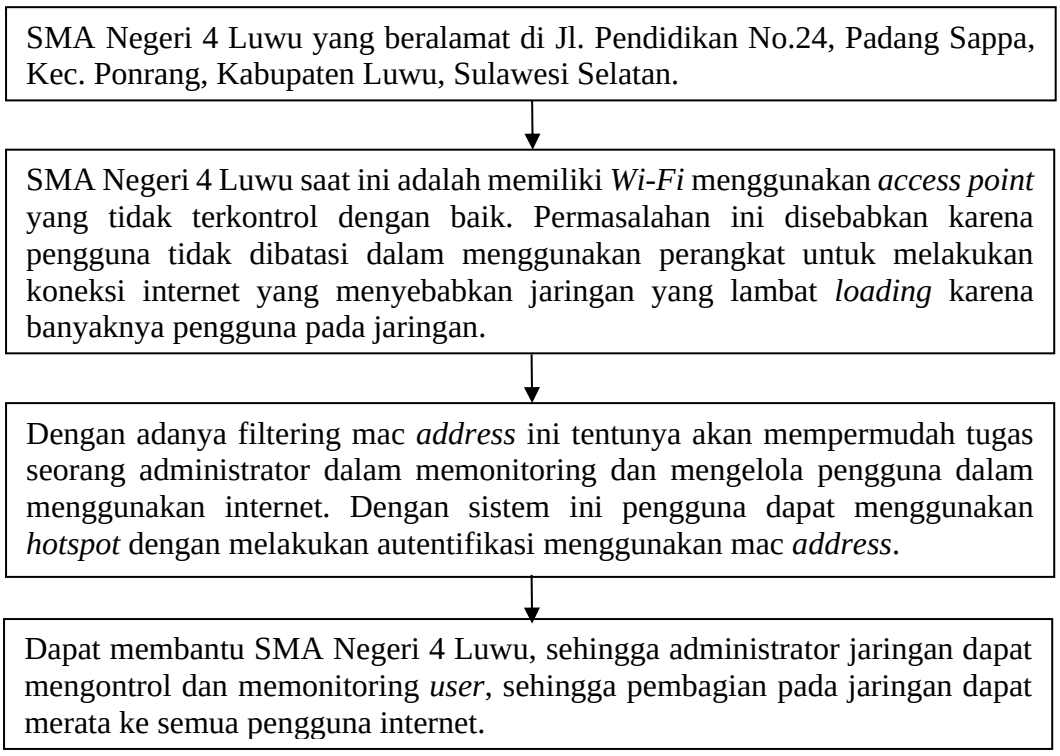
monitoring dan manajemen jaringan pada BPJN NTT, maka akan dapat mengoptimalkan jaringan yang ada dengan menggunakan router mikrotik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurdin (2018), dengan judul penelitian "Implementasi Filtering Mac *Address* Menggunakan Fitur Hotspot Dengan Mikrotik Pada Pt Pertamina *Drilling Service* Indonesia Jakarta". Terjadinya ip konflik pada *client,* Antivirus yang digunakan client masih menggunakan antivirus bawaan dari windows, yaitu antivirus windows *defender*. Yang dimana tidak adanya firewall tambahan untuk memperkuat keamanan jaringan pada client. Tujuan penelitian diantaranya supaya *user* tidak dapat *login* dengan beberapa *device* yang berbeda, memperbaiki IP konflik, menggunakan anti virus yang terbaru.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Purnama (2019), dengan judul penelitian "Optimalisasi Keamanan Jaringan *Wireless* Menggunakan Firewall Filtering MAC *Address"*. Metode ini akan melakukan *filtering* hak akses berdasarkan MAC Address perangkat yang akan terhubung kedalam jaringan. Jadi jika terdapat user yang mencoba melakukan akses kedalam jaringan namun MAC Address dari perangkat tersebut tidak didaftarkan maka perangkat tersebut tidak akan terkoneksi kedalam jaringan internet. Setiap perangkat yang ingin terhubung kedalam jaringan internet harus didaftarkan MAC *Address* nya terlebih dahulu.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022), dengan judul penelitian "Optimalisasi Sistem Keamanan Jaringan *Wireless* Menggunakan Firewall Filtering Mac *Address* Di CV. Multi Karya". Hasil Penelitian yang dimana Sistem Keamanan jaringan wireles menggunakan filtering Mac *Address* mampu memblock terhadap *attacker* menggunakan suatu keamanan pada router dimana dengan ini *user* yang ingin masuk kedalam jaringan *wireless* selalu terdeteksi keamanan nya. Sistem keamanan jaringan ini memiliki verifikasi hak akses 2 (kali) dengan menyesuaikan *username* dan *password* didalam *hotspot login* dengan *physical address* dari *user* tersebut.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Ginanti (2019), dengan judul penelitian "Analisa dan Implementasi Jaringan *Wireless Mac Address* Menggunakan Filtering Pada PT. Faya Kuntura Agung Konsultindo". *Filtering* MAC *Address*

memiliki 2 tahap verifikasi jadi sebelum melakukan *filtering*, user harus melakukan login terlebih dahulu menggunakan MAC *Address* yang sudah didaftarkan kemudian memasukan *username* dan *password* jika sesuai dengan MAC *Address* yang didaftarkan maka login akan berhasil, jika tidak maka akan ditolak.

2.3 Kerangka Pikir

Untuk memperjelas permasalahan penelitian yang dilakukan, maka berikut akan ditunjukkan kerangka pikir seperti pada gambar berikut:



Gambar 7. Kerangka Pikir