

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang dengan sangat luas khususnya pada teknologi komputer mulai dengan perkembangan perangkat komputer itu sendiri sampai pengembangan aplikasi-aplikasi yang membantu manusia dalam mengerjakan segala aktifitasnya. Hal ini tidak dapat dipungkiri bahwa dengan adanya suatu sistem komputerisasi memberikan kemudahan kepada manusia dalam menangani sebuah permasalahan internet juga telah membawa dampak yang begitu berarti pada berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi yang paling murah, cepat adalah dengan menggunakan internet. Perkembangan itu sendiri seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan akses internet dan semakin banyaknya penggunaan internet yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil yang maksimal baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanannya.

Peranan teknologi informasi pada aktivitas manusia saat ini memang begitu besar. Teknologi informasi ini telah menjadi fasilitator utama bagi berbagai kegiatan tak terkecuali pada bidang pendidikan diantaranya dalam bentuk teknologi yang merupakan suatu era baru dalam dunia informasi modern yang telah berkembang pesat beberapa tahun terakhir. Teknologi komputer sudah merambah keberbagai bidang termasuk pendidikan, sebagian sekolah memiliki komputer untuk mempercepat proses kerja administrasi dan akademik. Bahkan sudah ada yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung proses pembelajaran. Komputer dijadikan media untuk menyampaikan konsep keilmuan menjadi lebih menarik dan mudah diterima oleh siswa, tidak hanya itu saja saat ini banyak sekolah yang memiliki jaringan komputer yang mengintegrasikan jaringan lokal, ke jaringan intranet dan internet, bahkan sampai teknologi telepon seluler difungsikan untuk proses pembelajaran dan layanan sekolah.

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer perangkat lunak dan perangkat jaringan yang bekerja sama untuk mencapai suatu yang sama. Sehingga dapat mencapai tujuan yang sama. Setiap bagian dari

jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut (*server*) arsitektur ini disebut dengan sistem *client server* dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

Sekolah Menengah Atas (SMA) 8 Luwu merupakan salah satu instansi yang bergerak di dunia Pendidikan yang menjadikan media *wired* maupun *wireless* sebagai salah satu fasilitas dalam mengakses data yang ada di sekolah tersebut. Jaringan *wired* dan *wireless* yang berada di SMA 8 Luwu ini tergabung menjadi satu dengan jaringan *Local Area Network* yang secara langsung tersambung ke *server* yang didalamnya terdapat data-data penting sekolah, mulai dari data guru, siswa sampai data keuangan sehingga penggunaan jaringan yang ada pada sekolah SMA 8 Luwu sangat mendukung karena para guru dan siswa yang ada di sekolah tersebut dapat mengakses jaringan tanpa ada gangguan tetapi seiring dengan berjalannya akses internet para pengguna dapat lebih bebas dalam menggunakan jaringan tersebut sehingga rentan terjadinya ulah oleh para pihak tidak bertanggung jawab seperti sniffing, hacker dan Attacker.

Penulis melakukan observasi sebelumnya, dalam mengakses jaringan di sekolah SMA 8 Luwu masih terdapat kekurangan dalam sistem keamanan jaringannya belum menggunakan mikrotik dan kecepatannya lambat dikarenakan melewati batas limit yang menyebabkan jaringan menjadi padat dan lambat dalam proses mengakses internet sehingga tidak memuaskan bagi pengguna karena para guru dan siswa SMA 8 Luwu yang memakai jaringan tersebut akan lambat dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis mencoba untuk menganalisis keamanan jaringan pada Sekolah SMA 8 Luwu dengan melakukan beberapa percobaan diantaranya adalah melakukan penyadapan data kemudian melakukan serangan untuk menguji tingkat keamanan jaringannya. Sehingga hal tersebut dapat membantu meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam mengakses jaringannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini bagaimana Menganalisis Keamanan Jaringan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) 8 Luwu?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis Keamanan Jaringan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) 8 Luwu.

## **1.4 Manfaat penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat beberapa pihak sebagai berikut:

### **1. Bagi akademik**

Diharapkan dari hasil ini akan memberikan suatu referensi yang berguna dalam perkembangan dunia akademik khususnya dalam penelitian-penelitian yang akan datang. Dapat pula memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan teknologi informasi dalam dunia ilmu pengetahuan.

### **2. Bagi penulis**

Merupakan sebuah kasus yang baru dalam mengimplementasikan sebuah jaringan dari ilmu yang diperoleh selama duduk di bangku kuliah dan sebagai pembekalan dalam menghadapi dunia kerja yang serba dengan teknologi informasi.

### **3. Instansi**

Sebagai pengetahuan tambahan bagi para guru dalam menggunakan sistem keamanan jaringan yang dapat mengatur penggunaan jaringan khususnya dalam membatasi tiap penggunaan internet di setiap ruangan guru dan siswa.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKSA**

#### **2.1 Kajian Teori**

Kajian teori yaitu penjelasan materi-materi yang dikaji dan digunakan untuk merancang aplikasi yang akan dibangun atau kajian materi-materi yang diambil dari buku, internet, dan media cetak lainnya.

##### **1. Analisis**

Menurut Ma'sum, dkk (2017). Analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain, *analisis* adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan.

Tata Sutabri (2012:12) analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain, analisis adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan.

Akbar, (2020) Analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain, analisis adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan

Jadi, dari pengertian analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa analisis adalah sekumpulan aktivitas dan proses. Salah satu bentuk analisis adalah merangkum sejumlah besar data yang masih mentah menjadi informasi yang dapat diinterpretasikan.

## 2. Keamanan jaringan

Menurut Mustaqin, (2016 ) Keamanan jaringan adalah proses untuk mencegah dan mengidentifikasi penggunaan yang tidak sah dari jaringan komputer. Langkah-langkah pencegahan membantu menghentikan pengguna yang tidak sah untuk mengakses setiap bagian dari sistem jaringan komputer. Keamanan jaringan komputer sendiri bertujuan untuk mengantisipasi resiko pada jaringan komputer berupa bentuk ancaman fisik maupun logic baik langsung ataupun tidak langsung mengganggu aktivitas yang sedang berlangsung dalam jaringan komputer.

Menurut Stair dan Reynolds (2010:4) analisis sistem ialah sistem yang menentukan sistem informasi apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang sudah ada dengan mempelajari sistem dan proses kerja untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan dan peluang untuk perbaikan.

Ocanitra dan Ryansyah, (2019) Keamanan jaringan merupakan suatu cara atau suatu system yang digunakan untuk memberikan proteksi atau perlindungan pada suatu jaringan agar terhindar dari berbagai ancaman luar yang mampu merusak jaringan dan pencurian data perusahaan

Jadi, keamanan jaringan adalah proses untuk mencegah pengguna yang ilegal masuk ke jaringan komputer yang dibuat sehingga data-data yang ada dalam jaringan aman dan tidak bisa dimanifulasi.

## 3. Konsep Jaringan Komputer

Menurut Risieq, dkk (2017) Beberapa tahun terakhir ini, teknologi komputer telah berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi yang pesat ini, terkait dengan teknologi-teknologi yang lainnya. Terutama untuk teknologi dari jenis *Personal Computer* (PC) hingga *Super Computer* terus mengalami perkembangan, sehingga meningkatkan kapasitas dan pengolah data. Jaringan komputer adalah hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*).

Dua unit komputer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/informasi, berbagi resource yang dimiliki, seperti: file, printer, media penyimpanan (*hardisk, floppy disk, cd-rom, flash disk, dll*).

Data yang berupa teks, *audio* maupun *video*, bergerak melalui media kabel atau tanpa kabel (*wireless*) sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam jaringan komputer dapat saling bertukar file/data, mencetak pada printer yang sama dan menggunakan *hardware/software* yang terhubung dalam jaringan bersama-sama. Penggabungan antara teknologi komputer dan komunikasi berpengaruh sekali terhadap bentuk organisasi sistem komputer. Model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi telah diganti oleh sekumpulan komputer yang berjumlah banyak dan terpisah tetapi masih saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Sistem ini disebut sebagai jaringan komputer (*Computer Network*).

Dalam sebuah jaringan komputer umumnya saling berhubungan banyak komputer ke sebuah atau beberapa *Server*. *Server* adalah komputer yang berfungsi sebagai “pelayan” pengiriman data dan/atau penerima data serta mengatur pengiriman dan penerimaan data diantara komputer-komputer yang tersambung. Suatu jaringan komputer dibangun untuk membawa informasi secara tepat dan tanpa adanya kesalahan dari sisi pengirim (*transmitter*) menuju ke sisi penerima (*reciever*) melalui media komunikasi.

**Ciri-ciri jaringan komputer:**

- a) Dapat berbagi perangkat keras (*hardware*).
- b) Dapat berbagi perangkat lunak (*Software*).
- c) Dapat berbagi saluran komunikasi (internet).
- d) Dapat berbagi data dengan mudah.
- e) Memudahkan komunikasi antar pemakai jaringan.

Manfaat yang didapat dari membangun jaringan komputer adalah sebagai berikut :

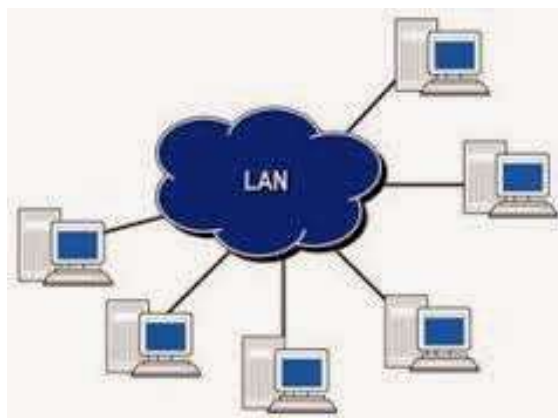
1. *Sharing Resources*, bertujuan agar seluruh program, peralatan/peripheral lainnya dapat dimanfaatkan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruh oleh lokasi maupun pengaruh dari pemakai.
2. Media Komunikasi Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antara pengguna, baik untuk teleconference maupun untuk mengirim pesan/informasi yang penting lainnya.

3. Integrasi Data Pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat. Setiap proses data tidak harus dilakukan 1 komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ketempat lainnya oleh sebab inilah maka dapat terbentuk data yang terintegrasi sehingga dengan demikian memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat.
  4. Pengembangan dan Pemeliharaan dengan adanya jaringan komputer ini, maka perkembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat biaya, jaringan komputer bisa memudahkan pemakai dalam merawat *harddisk* dan peralatan lainnya.
  5. Keamanan Data Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data jaminan keamanan. Data tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan password, serta teknik perlindungan terhadap *harddisk* sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.
- i. Dengan adanya pemakaian sumber daya secara bersama-sama maka pemakai bisa mendapatkan hasil dengan maksimal dan kualitas yang tinggi. Selain itu data atau informasi yang diakses selalu terbaru, karena setiap ada perubahan yang terjadi dapat secara langsung diketahui oleh pemakai.

#### 4. Jenis-Jenis jaringan Komputer Berdasarkan Jangkauan

Menurut Skywalker (2018) skala dan jarak yang dapat dijangkau oleh suatu jaringan maka tipe jaringan dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:

- 1) Local Area Network (LAN)

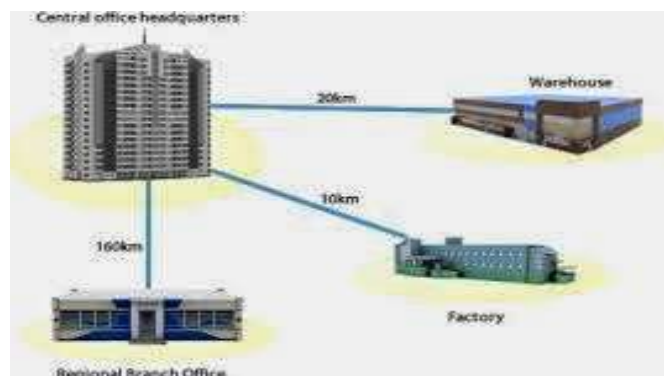


Gambar 1. *Local Area Network (LAN)*

LAN merupakan jaringan komputer yang sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam suatu kantor suatu perusahaan atau pabrik- pabrik untuk memakai sumber daya (resource, misalnya printer) secara bersama-sama dan saling bertukar informasi yang masih dalam satu area.

## 2) Metropolitan Area Network (MAN)

Hampir sama dengan LAN yang merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor- kantor perusahaan yang terletak berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat di manfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan Televisi Kabel. biasanya MAN digunakan dalam area 1 kota, bukan hanya satu lokasi saja.



Gambar 2. Metropolitan Area Network (MAN)

## 3) Wide Area Network (WAN)



Gambar 3. Wide Area Network (WAN)



Jaringan WAN merupakan jaringan yang mencakup daerah geografis yang lebih luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan antar benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin- mesin yang bertujuan untuk menjalankan Program-program (Aplikasi) pemakai, bisa dikatakan jaringan WAN merupakan jaringan internet yang kita kenal saat ini.

#### 4) WLAN ( *Wireless Local Area Network* )

Jaringan Nirkabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan menggunakan kabel. Saat ini jaringan Tanpa Kabel atau wireless sudah marak di gunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan mampu memberi kecepatan akses yang lebih cepat di bandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel. dengan adanya jaringan wireless memudahkan penggunaan user untuk mengakses data yang di inginkan di tempat-tempat yang tidak terjangkau oleh jaringan kabel, misal pada saat mobile / bepergian.



Gambar 4. WLAN ( *Wireless Local Area Network* )

#### 5) PAN ( *Personal Area Network* )

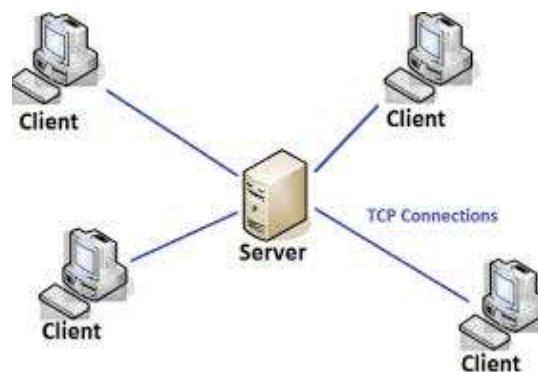
Merupakan jaringan antara dua atau lebih sistem komputer yang berjarak tidak terlalu jauh. Biasanya Jenis jaringan yang satu ini hanya berjarak 1 sampai 5 meter saja. Jenis jaringan ini sangat sering kita gunakan. misalnya pada saat kita menghubungkan komputer dengan HP, Heandset ataupun perangkat sejenis lainnya.



Gambar 6. PAN (*Personal Area Network*)

## 2. Fungsi Jaringan Komputer

### a. *Client Server*



Gambar 7. *Client-Server*

Menurut Anwar dan Riadi (2014) *Client-server* merupakan tema utama dalam mengoptimalkan topologi yang telah ada didukung dengan database akademik dengan tujuan mempermudah birokrasi data serta *sharing resource* baik penggunaan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) dengan tujuan terciptanya sebuah sistem yang efektif dan efisien. Tipe dalam mengoptimalkan jaringan ini adalah model jaringan *client server* yang terdiri dari sejumlah komputer dengan memakai satu atau beberapa komputer untuk dijadikan *server* dan dihubungkan dengan sejumlah *client*. Jadi pada jaringan ini terdapat satu atau lebih komputer dan satu *server* untuk mengendalikan beberapa komputer *client*.

b) *Peer to Peer*

Menurut Enterprice (2011) *Peer to peer* adalah suatu model di mana tiap PC dapat memakai *resource* pada PC lain atau memberikan *resourcenya* untuk dipakai PC lain. Dengan kata lain dapat berfungsi sebagai *client* maupun *server* pada periode yang sarna. *Metode peer to peer* ini pada sistem *Windows* dikenal sebagai *Workgroup*, di mana tiap-tiap komputer dalam satu jaringan dikelompokkan dalam satu kelompok kerja.

### 3. Topologi Jaringan Komputer

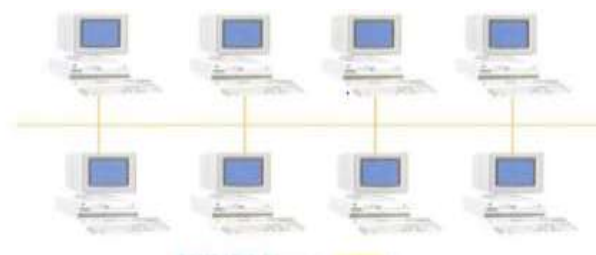
Menurut Madcoms (2008) Topologi jaringan merupakan gambaran pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi komputer *server*, komputer *client* (*workstation*), hub (*switch*), pengkabelan, dan komponen jaringan yang Lain. Terdapat beberapa topologi jaringan yang dapat Anda sesuaikan dengan kondisi di lapangan.

Menurut Wedjo (2010) Topologi jaringan merupakan sebuah konfigurasi antara beberapa buah komputer sehingga membentuk satu kesatuan jaringan. Tujuannya adalah untuk komunikasi antara satu komputer dengan komputer lainnya.

Menurut Maryono (2006) Topologi jaringan komputer merupakan struktur jaringan komputer yang tampak secara fisik dan diterapkan pada jaringan Jenis LAN. Ada lima jenis iopologi jarrngan yang dapat digunakan dalam jaringan komputer, yaitu sebagal berikut.

a. Topologi Bus

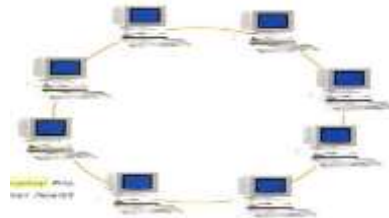
Topologi Bus dibangun dengan menggunakan kabel koaksial (*coaxial*) yang dihubungkan ke kartu *Ethernet*. Topologi ini biasanya digunakn untuk jaringan komputer berskala kecil. gambaran jaringan yang menggunakan topologi Bus tampak seperti pada bagan berikut.



Gambar 8. Topologi Bus

b. Topologi Ring

Disebut topologi *Ring* karena bentuknya menyerupai cincin (*ring*). Ujung-ujung dan kabel Jaringan disatukan kembali sehingga Membentuk lingkaran. Gambaran jaringan yang menggunakan topologi *Ring* tampak seperti pada bagan berikut:



Gambar 9. Topologi *Ring*

c. Topologi *Star*

Menurut Syafrizal (2005) Topologi *Star* node (station) berkomunikasi langsung dengan station lainnya melalui central node (hub/switch), traffic data mengalir dari node ke central node dan di teruskan ke node (station) tujuan. Jika salah satu segmen kabel putus, jaringan lain tidak akan terputus

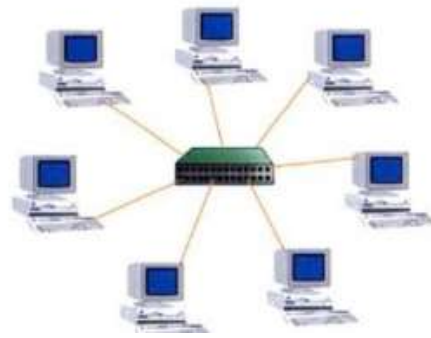
Keuntungan

- 1) Akses ke station lain (client atau server) cepat.
- 2) Dapat menerima workstation baru selama port di centralnode (hub/switch) tersedia.
- 3) Hub/switch bertindak sebagai konsentrator.
- 4) Hub/switch dapat di susun seri (bertingkat) untuk menambah jumlah station yang terkoneksi di jaringan.
- 5) User dapat lebih banyak di banding topologi bus maupun ring.

Kerugian

Bila traffic data cukup tinggi dan terjadi collision, maka semua komunikasi akan di tunda, dan koneksi akan di lanjutkan dengan cara random, apabila hub/switch mendeteksi tidak ada jalur yang sedang di pergunakan oleh node lain.

Topologi *Star* (bintang) dirancang agar setiap titik (*node*) berhubungan dengan sebuah konsentrator atau Hub/switch. Bentuknya mirip dengan bintang. Gambaran jaringan yang menggunakan topologi *Star* tampak seperti pada gambar berikut:

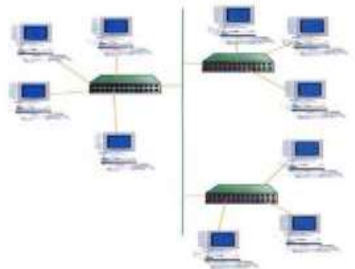


Gambar 10. Topologi *Star*

d. Topologi *tree*

Menurut Maryono (2006) Topologi *Tree* (pohon) merupakan perpaduan antara Topologi Bus dan topologi Star. Topologi *Tree* menghubungkan kelompok-kelompok komputer dalam topologi Star dengan menggunakan kabel utama yang bertopologi Bus. Gambaran Jaringan yang menggunakan topologi *Tree* tampak seperti pada gambar berikut:

Menurut Sidik (2002), Topologi *tree* adalah Topologi gabungan dari beberapa topologi yang ada, yang bisa memadukan kinerja dari beberapa topologi yang berada. Topologi pohon adalah kombinasi karakteristik antara topologi bintang dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi bintang yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai jalur tulang punggung atau *backbone*.



Gambar 11. Topologi *Tree*

e. Topologi Mash (*Web*)

Topologi *Mash* disebut juga topologi jaring karena bentuknya yang mirip Jaring-jaring (*web*) dengan setiap *node* terhubung dengan *node-node* lainnya. Topologi ini jarang diterapkan pada LAN. tetapi pada WAN. Gambaran jaringan yang menggunakan topologi *Mash* tampak seperti pada gambar berikut:



Gambar 12. Topologi *Mash*

#### 4. Perangkat Jaringan Komputer

Menurut Wibowo (2018) Jaringan komputer merupakan sekumpulan perangkat jaringan yang dihubungkan melalui media transmisi. Beberapa perangkat jaringan yang biasa digunakan adalah *Hub*, *Switch*, *Router*, *Access Point*, dan sebagainya.

Menurut Micro (dalam Raslim: 2019), jaringan komputer adalah sekumpulan peralatan atau komputer yang saling dihubungkan untuk berbagi sumber daya. Peralatan jaringan yang umum dipakai adalah sebagai berikut:

##### a. Modem

Modem berasal dari singkatan *Modulator Demodulator*. *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik.



Gambar 13. Modem

##### b. *Hub*

*Hub* merupakan suatu *device* pada jaringan yang secara konseptual beroperasi pada *layer 1 (Physical Layer)*. Maksudnya, *hub* tidak menyaring menerjemahkan sesuatu, hanya mengetahui kecepatan *transfer* data dan susunan pin pada kabel. Cara kerja alat ini adalah dengan cara mengirimkan sinyal paket data ke seluruh *port* pada *hub* sehingga paket data tersebut diterima oleh seluruh komputer yang berhubungan dengan *hub* tersebut kecuali komputer yang

mengirimkan. Sinyal yang dikirimkan tersebut diulang-ulang walaupun paket data telah diterima oleh komputer tujuan.



Gambar 14. *Hub*

c. *Switch*

*Switch* adalah perangkat keras komputer yang berfungsi untuk melakukan bridging transparan atau menghubungkan beberapa segmentasi jaringan dan meneruskan *frame* berdasarkan alamat fisik perangkat atau alamat MAC. *Switch* identik dengan hub tetapi *switch* Lebih cerdas dan memiliki performa Lebih tinggi dibandingkan dengan hub. *Switch* disebut juga *multiport bridge*. Pada *switch* terdapat tabel alamat MAC yang berisi informasi mengenai nomor *port* dan alamat MAC. Tabel ini disimpan dalam *cache/ RAM*. *Switch* menerima *frame Ethernet* dan mengambil alamat MAC sumber dan tujuan. Kemudian alamat tersebut dicocokkan dengan *table* dan hanya akan diteruskan ke *port* yang sesuai.

d. *Router*

*Router* didefinisi  merupakan perangkat yang lebih canggih dibandingk Sebuah *router* terdiri atas *hardware*, dan *software* (memiliki sistem operasi sendiri) untuk mengatur rute data dari asal sumber ke tujuan.

## 5. OSI Layer

Menurut Bayu dan Aksar, (2018) OSI Secara umum model OSI membagi berbagai fungsi *network* menjadi 7 lapisan sedangkan lembaga yang mempublikasikan model OSI adalah *International Organization for Standardization* (ISO). Model OSI diperkenalkan *Layer* merupakan salah satu dari arsitektur jaringan. OSI *layer* sendiri sering digunakan untuk menjelaskan cara kerja jaringan komputer secara logika. pada tahun 1984. Model OSI terdiri atas *layer-layer* atau lapisan-lapisan berjumlah 7 buah. Ketujuh *layer* tersebut yaitu:

Layer Aplikasi (*Application Layer*) Setiawan (2017) menyatakan bahwa model *Open System Interconnection* (OSI) dikembangkan oleh *Internasional standard Organization* sebagai model untuk merancang komunikasi komputer dan sebagai kerangka dasar untuk mengembangkan *protocol* lainnya. *Open System Interconnection* (OSI) terdiri dari tujuh *layer*, dan standart OSI telah diterimah di industri komunikasi yang mana dipakai untuk mengatur karakteristik, elektrik dan prosedur dari perlengkapan komunikasi. Ketuju *layer* tersebut adalah:

a. *Phisycal*

Perancangan *Open System Interconnection* (OSI) menganggap bahwa protokol ini akan mampu menggantikan protokol yang sudah ada dalam system komunikasi antar jaringan yaitu *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), tetapi kenyataannya tidak seperti yang di harapkan. Walaupun banyak orang sudah mengembangkan komunikasi dengan *protocol* OSI tapi tetap TCP/IP lebih disukai banyak orang .

a. *Aplication*

Menyediakan akses ke lingkungan *Open System Interconnection* (OSI) untuk pemakai dan hanya menyediakan pelayanan distribusi informasi.

b. *Presentation*

Menyediakan kebutuhan pada proses aplikasi serta memberi layanan keamanan data serta proses penyimpanan file.

c. *Session*

Menyediakan struktur kontrol bagi hubungan antara aplikasi. Membangun, mengatur, dan mengakhiri koneksi antara hubungan aplikasi.

d. *Transport*

Menyediakan kepercayaan, kejernihan transper data diakhiri point, menyediakan *end to end error recovery flow control*.

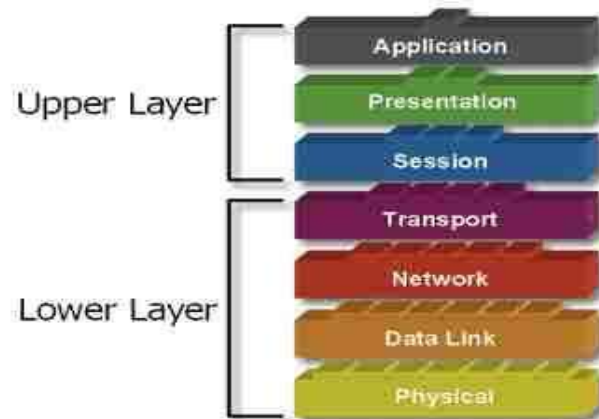
e. *Network*

Penyediaan fasilitas pada *transport*, agar data dapat sampai ke tujuan. Untuk itu proses penyambungan dilakukan dan juga proses pengendalian jaringan di lakukan.



f. *Data Link*

Penyediaan kepercayaan pengiriman informasi melewati jaringan fisik. Mengirim *blok* data dengan penyeragaman, *error control*, dan *flow control*.



Gambar 13. Bagian Layer Pada OSI

g. **Protokol jaringan komputer**

Menurut Hadi (2016) Protokol adalah kumpulan dari aturan yang digunakan untuk berkomunikasi melintasi jaringan jaringan. Keperluan penyelenggaraan komunikasi berbagai macam *vendor* komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah pihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protokol.

Menurut Haryanto (2012) Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengizinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras.

h. **TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)**

Adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (*protocol suite*). Protokol ini juga

merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) di sistem operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack. Pada TCP/IP terdapat beberapa protokol sub yang menangani masalah komunikasi antar komputer. TCP/IP mengimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis, diantaranya adalah :

- 1) Protokol lapisan aplikasi
- 2) Protokol lapisan antar-host
- 3) Protokol lapisan *internetwork*
- 4) Protokol lapisan antarmuka jaringan

i. UDP ( *User Datagram Protokol* )

UDP, singkatan dari *User Datagram Protocol*, adalah salah satu protokol lapisan transpor TCP/IP yang mendukung komunikasi yang tidak andal (*unreliable*), tanpa koneksi (*connectionless*) antara *host-host* dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP.

Adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (*protocol suite*). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) di sistem operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack. Pada TCP/IP terdapat beberapa protokol sub yang menangani masalah komunikasi antar komputer. TCP/IP mengimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis, diantaranya adalah :

- 5) Protokol lapisan aplikasi
- 6) Protokol lapisan antar-host
- 7) Protokol lapisan *internetwork*
- 8) Protokol lapisan antarmuka jaringan

j. UDP ( *User Datagram Protokol* )

UDP, singkatan dari *User Datagram Protocol*, adalah salah satu protokol lapisan transpor TCP/IP yang mendukung komunikasi yang tidak andal (*unreliable*),

tanpa koneksi (*connectionless*) antara *host-host* dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP.

k. *Domain Name System (DNS)*

Menurut Haryanto (2012) *Domain Name System (DNS)* adalah *distributed database* sistem yang digunakan untuk pencarian nama komputer (*name resolution*) di jaringan yang menggunakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). DNS biasa digunakan pada aplikasi yang terhubung ke Internet seperti *web browser* atau e-mail, dimana DNS membantu memetakan *host name* sebuah komputer ke *IP address*.

l. *Point-to-Point Protocol*

Menurut Hadi (2016) *Point-to-Point Protocol* (sering disingkat menjadi PPP) adalah sebuah protokol enkapsulasi paket jaringan yang banyak digunakan pada *wide area network (WAN)*. Protokol ini merupakan standar industri yang berjalan pada lapisan data-link dan dikembangkan pada awal tahun 1990-an sebagai respons terhadap masalah-masalah yang terjadi pada protokol *Serial Line Internet Protocol (SLIP)*, yang hanya mendukung pengalamatan IP statis kepada para kliennya. Dibandingkan dengan pendahulunya (SLIP), PPP jauh lebih baik, mengingat kerja protokol ini lebih cepat, menawarkan koreksi kesalahan, dan negosiasi sesi secara dinamis tanpa adanya intervensi dari pengguna. Selain itu, protokol ini juga mendukung banyak protokol-protokol jaringan secara simultan.

Menurut Syafrizal (2012) *Point-to-Point Protocol* adalah data link *protocol* yang menyediakan akses dial-up melalui port serial. PPP dapat di jalankan pada beberapa *link full duplex* dari POTS ke ISDN hingga jalur berkecepatan tinggi (T1, T3, dll).

m. *Serial Line Internet Protocol*

*Serial Line Internet Protocol* dianggap berkaitan erat dengan pengertian berikut Disingkat dengan SLIP. Sebuah protokol yang memungkinkan pemindahan data IP melalui saluran telepon. Alat bantu lainnya dalam SLIP adalah PPP yang mendeteksi kesalahan dan konfigurasi. Sistem ini memerlukan satu komputer server sebagai penampungnya, dan secara perlahan-lahan akan digantikan oleh standar PPP yang memiliki kecepatan proses lebih tinggi.

n. *Internet Control Message Protocol (ICMP)*

Adalah salah satu protokol inti dari keluarga. ICMP berbeda tujuan dengan TCP dan UDP dalam hal ICMP tidak digunakan secara langsung oleh aplikasi jaringan milik pengguna. salah satu pengecualian adalah aplikasi ping yang mengirim pesan ICMP *Echo Request* (dan menerima *Echo Reply*) untuk menentukan apakah komputer tujuan dapat dijangkau dan berapa lama paket yang dikirimkan dibalas oleh komputer tujuan. protokol internet. ICMP utamanya digunakan oleh sistem operasi komputer jaringan untuk mengirim pesan kesalahan yang menyatakan, sebagai contoh, bahwa komputer tujuan tidak bisa dijangkau.

o. *POP3 (Post Office Protocol)*

*POP3* adalah kepanjangan dari *Post Office Protocol version 3*, yakni protokol yang digunakan untuk mengambil email dari email server. Protokol POP3 dibuat karena desain dari sistem email yang mengharuskan adanya email server yang menampung email untuk sementara sampai email tersebut diambil oleh penerima yang berhak. Kehadiran email server ini disebabkan kenyataan hanya sebagian kecil dari komputer penerima email yang terus-menerus melakukan koneksi ke jaringan internet.

p. *IMAP (Internet Message Access Protocol)*

*IMAP (Internet Message Access Protocol)* adalah protokol standar untuk mengakses/mengambil e-mail dari server. IMAP memungkinkan pengguna memilih pesan e-mail yang akan ia ambil, membuat folder di server, mencari pesan e-mail tertentu, bahkan menghapus pesan e-mail yang ada. Kemampuan ini jauh lebih baik daripada POP (*Post Office Protocol*) yang hanya memperbolehkan kita mengambil/download semua pesan yang ada tanpa kecuali.

IMAP adalah suatu protokol yang umum digunakan untuk pengiriman surat elektronik atau email di Internet. Protokol ini digunakan untuk mengirimkan data dari komputer pengirim surat elektronik ke server surat elektronik penerima. Untuk menggunakan SMTP bisa dari *Microsoft Outlook*. biasanya untuk menggunakan SMTP di perlukan settingan :

- 1) *Email Address*: contoh —>[anda@domainanda.com](mailto:anda@domainanda.com)
- 2) *Incoming Mail* (POP3, IMAP or HTTP) server : mail.doaminanda.com
- 3) *Outgoing* (SMTP) server : mail.domainanda.com
- 4) *Account Name* : anda@domainanda.com

5) *Password* : password yang telah anda buat sebelumnya

q. HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)

Menurut Hariyanto (2008) HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) adalah Protokol level aplikasi untuk sistem informasi *hypermedia* terbesar. Protokol ini generik dan *stateless* yang dapat di manfaatkan banyak tugas selain untuk *hypertext* HTTP adalah bahasa komunikasi antara *Web browser* dan *web server*. Kebanyakan komunikasi ini di luar perhatian pemakai *web browse*.

Contohnya bila kita mengetikkan suatu alamat atau URL pada *internet browser* maka web browser akan mengirimkan perintah HTTP ke *web server*. *Web server* kemudian akan menerima perintah ini dan melakukan aktivitas sesuai dengan perintah yang diminta oleh *web browser*. Hasil aktivitas tadi akan dikirimkan kembali ke web browser untuk ditampilkan kepada kita.

Menurut Hadi (2016) HTTPS *https* adalah versi aman dari HTTP, protokol komunikasi dari *World Wide Web*. Ditemukan oleh *Netscape Communications Corporation* untuk menyediakan autentikasi dan komunikasi tersandi dan penggunaan dalam komersi elektris. Selain menggunakan komunikasi *plain text*, HTTPS menyandikan data sesi menggunakan protokol SSL (*Secure Socket layer*) atau protokol TLS (*Transport Layer Security*). Kedua protokol tersebut memberikan perlindungan yang memadai dari serangan *eavesdroppers*, dan *man in the middle attacks*. Pada umumnya port HTTPS adalah 443.

Tingkat keamanan tergantung pada ketepatan dalam mengimplementasikan pada browser web dan perangkat lunak server dan didukung oleh algoritma penyandian yang aktual. Oleh karena itu, pada halaman web digunakan HTTPS, dan URL yang digunakan dimulai dengan ‘*https://*’ bukan dengan ‘*http://*’

r. SSH (*Sucure Shell*)

SSH adalah protocol jaringan yang memungkinkan pertukaran data secara aman antara dua komputer. SSH dapat digunakan untuk mengendalikan komputer dari jarak jauh mengirim file, membuat Tunnel yang terenkripsi dan lain-lain. Protocol ini mempunyai kelebihan dibanding protocol yang sejenis seperti Telnet, FTP, Danrsh, karena SSH memiliki system Otentikasi, Otorisasi, dan

enkripsinya sendiri. Dengan begitu keamanan sebuah sesi komunikasi melalui bantuan SSH ini menjadi lebih terjamin.

s. Telnet (*Telecommunication network*)

Telnet adalah sebuah protokol jaringan yang digunakan di koneksi Internet atau *Local Area Network*. *TELNET* dikembangkan pada 1969 dan distandarisasi sebagai IETF STD 8, salah satu standar Internet pertama. *TELNET* memiliki beberapa keterbatasan yang dianggap sebagai risiko keamanan.

t. FTP (*File Transfer Protocol*)

FTP (*File Transfer Protocol*) adalah sebuah *protocol internet* yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pentransferan berkas (file) computer antar mesin-mesin dalam sebuah *internetwork*. FTP atau *protocol Transmission Control Protocol* (TCP) untuk komunikasi data antara klien dan server, sehingga diantara kedua komponen tersebut akan dibuatlah sebuah sesi komunikasi sebelum transfer data dimulai. FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni menggunakan *User name* dan passwordnya yang dikirim dalam bentuk tidak terenkripsi. Pengguna terdaftar dapat menggunakan *username* dan passwordnya untuk mengakses ,mendownload ,dan meng updload berkas- berkas yang ia kehenaki. Umumnya, para pengguna daftar memiliki akses penuh terdapat berapa direktori , sehingga mereka dapat berkas , memuat direktori dan bahkan menghapus berkas. Pengguna yang belum terdaftar dapat juga menggunakan metode *anonymous login*, yakni dengan menggunakan nama pengguna *anonymous & password* yang diisi dengan menggunakan alamat e-mail. Sebuah server FTP diakses dengan menggunakan *Universal Resource Identifier* (URI) dengan menggunakan format *ftp://namaserver*. Klien FTP dapat menghubungi server FTP dengan membuka URI tersebut.

u. LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*)

LDAP adalah protokol perangkat lunak untuk memungkinkan semua orang mencari resource organisasi, perorangan dan lainnya, seperti file atau printer di dalam jaringan baik di internet atau intranet. Protokol LDAP membentuk sebuah direktori yang berisi hirarki pohon yang memiliki cabang, mulai dari negara (countries), organisasi, departemen sampai dengan perorangan. Dengan

menggunakan LDAP, seseorang dapat mencari informasi mengenai orang lain tanpa mengetahui lokasi orang yang akan dicari itu.

v. SSL (*Secure Socket Layer*)

Menurut Hadi (2016) SSL (*Secure Socket Layer*) adalah *arguably internet* yang paling banyak digunakan untuk enkripsi. Ditambah lagi, SSL digunakan tidak hanya keamanan koneksi web, tetapi untuk berbagai aplikasi yang memerlukan enkripsi jaringan *end-to-end*.

Menurut Sidik (2002) *Secure Sockets Layer* (SSL) merupakan sistem yang digunakan untuk mengenkripsi pengiriman informasi pada internet, sehingga data dapat dikirim dengan aman. Protokol SSL mengatur keamanan dan integritas menggunakan enkripsi, autentikasi, dan kode autentikasi pesan.

w. Mikrotik

Menurut Amaruddin dan Ulum, (2018) mikrotik adalah perangkat jaringan komputer yang berupa Hardware dan Software yang dapat difungsikan sebagai Router, sebagai alat Filtering, *Switching* maupun yang lainnya. Adapun hardware Mikrotik bisa berupa Router PC (yang diinstall pada PC) maupun berupa Router Board (sudah dibangun langsung dari perusahaan Mikrotik). Sedangkan software Mikrotik atau yang dikenal dengan nama RouterOS ada beberapa versinya. Salah satu versi RouterOS yang terkenal saat ini adalah RB1100.

x. 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*. Mengkonfigurasi *mikrotik* ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah kita juga tidak harus menghafal perintah-perintah *console*. Fungsi utama *winbox* adalah untuk *setting* yang ada pada *mikrotik*. Berarti tugas utama *winbox* adalah untuk mengatur mikrotik dengan GUI, atau tampilan desktop (Akbar,2014).

## 2.2. Hasil Penelitian yang relevan

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

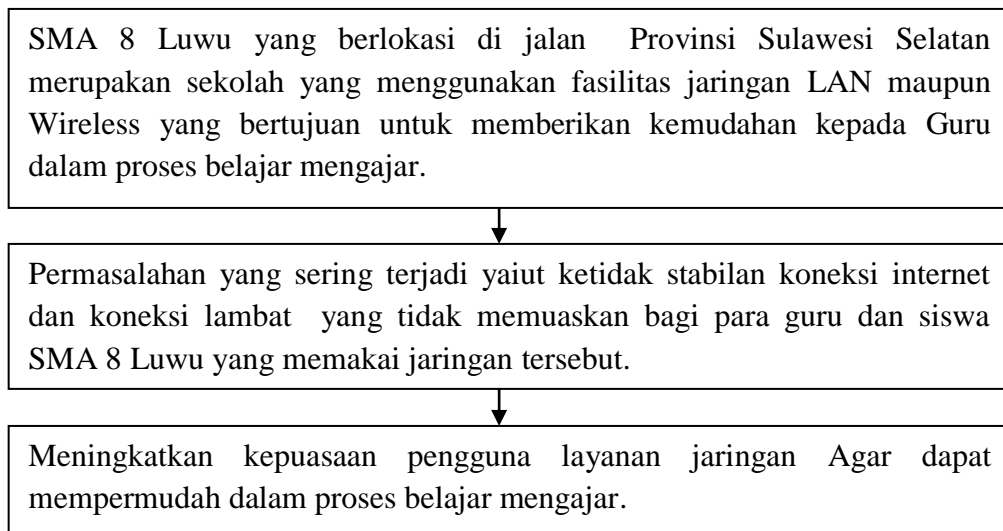
1. Penelitian dilakukan Novrianda (2017). “Rancang Bangun Keamanan Jaringan Wireless Pada Stiper Sriwigama Palembang Dengan Radius Server”. Pada penelitian ini menganalisis authentication user atau login untuk user yang diperbolehkan mengakses jaringan wireless pada lingkungan STIPER Sriwigama Palembang. Hal ini menyebabkan semua orang yang berada di lingkungan STIPER Sriwigama Palembang dapat mengakses jaringan wireless-nya, sehingga saat dosen, staf maupun mahasiswa STIPER Sriwigama Palembang merasakan kecepatan jaringan wireless yang lambat dan tidak jarang pula mereka tidak mendapatkan jalur akses jaringan wireless dikarenakan oleh user yang sudah sangat. Hasil dari penelitian ini diharapkan STIPER ini dapat membatasi akses user yang tidak memiliki kepentingan terhadap STIPER Sriwigama Palembang, sehingga selain traffic user yang menjadi sedikit, keamanan data yang ada pada STIPER Sriwigama Palembang akan lebih terjaga karena tidak sembarang user dapat terhubung ke jaringan wireless-nya.
2. Wongkar, Sinsew dan Najoran (2015) " Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II ". Pada penelitian ini menganalisis Desa Kawangkoan yang dalam mengakses informasi yang masih sangat sulit untuk dipenuhi, sehingga para pengusaha, pegawai, bahkan para pelajar tingkat menengah keatas harus berusaha keras untuk bisa mendapatkan layanan akan kebutuhan mereka akan informasi. Hasil yang diharapkan dengan membantu membangun kembali pusat informasi yang sudah tidak asing lagi di telinga masyarakat dan biasa di sebut warung internet yang telah di bangun dapat mempermudah mengakses informasi yang ada di Desa tersebut.
3. Khasanah (2016) “Keamanan Jaringan Dengan Packet Filtering Firewall (Studi Kasus: Pt. Sukses Berkat Mandiri Jakarta)”. Pada penelitian ini menganalisis Masalah-masalah pada Pt. Sukses Berkat Mandiri Jakarta tersebut antara lain adalah sebagai berikut: 1. Pemeliharaan validitas dan integritas data atau informasi tersebut. 2. Jaminan ketersediaan informasi bagi pengguna yang



berhak. 3. Pencegahan akses sistem dari yang tidak berhak. 4. Pencegahan akses informasi dari yang tidak berhak. Dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat membatasi resource yang ada digunakan secara benar dan untuk menjadi referensi dalam menentukan pembuatan sistem keamanan jaringan.

### 2.3. Kerangka Pikir

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



Gambar 34. Kerangka Pikir