

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu dasar untuk memperoleh referensi untuk menyusun penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Serta menjadi suatu ringkasan yang membantu mengembangkan penelitian. Berikut ini adalah 2 penelitian terdahulu, yaitu:

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Roflatul Laily Siregar dan Agus Prihanto (2019). Dengan hasil penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT DENGAN CAPTIVE PORTAL ZEROSHELL DAN USER MANAGEMENT LDAP” memiliki tujuan untuk memberikan keamanan dalam jaringan internet yang digunakan oleh penggunanya dan suatu saat penelitian ini dapat diimplementasikan di suatu instansi atau lembaga yang membutuhkan. Dengan hasil penelitian dari Roflatul Laily Siregar dan Agus Prihanto menyatakan bahwa fitur captive portal zeroshell dapat berjalan dengan baik namun dengan bantuan Kerberos 5 yang mengautentikasi, dan RADIUS sebagai jembatan ketika proses autentikasi dari halaman login dan cek data pada database. [7]

Adapun persamaan penelitian penulis dengan yang dilakukan oleh Roflatul Laily Siregar dan Agus Prihanto (2019) yaitu mengimplementasikan keamanan

jaringan menggunakan metode *Captive Portal*. Kesamaan selanjutnya ada pada metode penelitiannya dimana metode yang digunakan adalah *prototype*.

Tidak hanya adanya persamaan antara penulis dengan peneliti yang dilakukan oleh Roflatul Laily Siregar dan Agus Prihanto, adanya juga perbedaan dalam penelitiannya yaitu penggunaan server captive portal. Dimana penelitian yang dilakukan oleh Roflatul Laily Siregar dan Agus Prihanto mengimplementasikan server captive portal pada sistem operasi linux dan menggunakan *software* Zeroshell, sedangkan yang dilakukan oleh penulis yaitu mengimplementasikan server *Captive Portal* pada *Cloud Management* Ruijie.

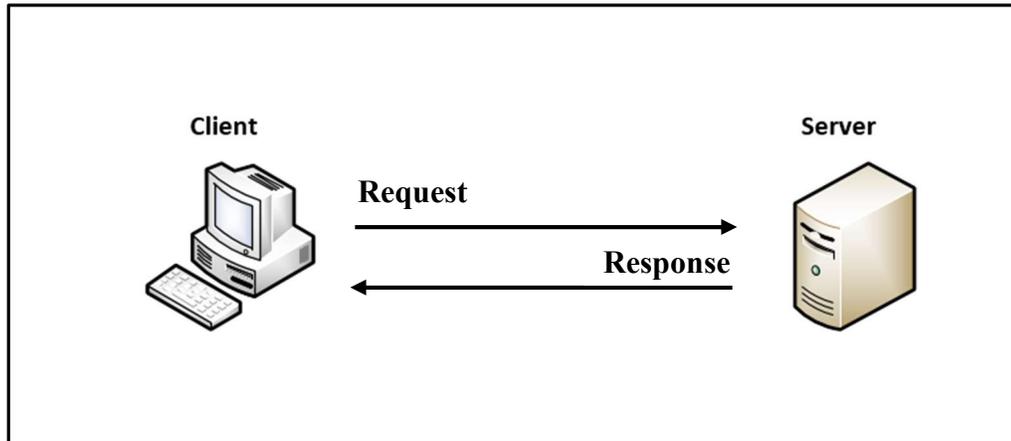
Penelitian serupa juga dilakukan oleh Probo Novian Candra dan I Made Suartana (2019). Dengan hasil penelitian yang berjudul “IMPLEMENTASI CAPTIVE PORTAL DENGAN MENGGUNAKAN PFSense” memiliki tujuan untuk memberikan keamanan dalam menggunakan jaringan internet. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Probo Novian Candra dan I Made Suartana menerapkan teknologi *Captive Portal* dengan tambahan fitur *Snort IDS*. Sehingga ketika user menggunakan jaringan internet dan ada beberapa serangan virus maka akan terdeteksi oleh *Snort IDS* ini berupa *alert*. Pada SSL yang dibuat di *internal certificate manager* Pfsense berfungsi sebagai enkripsi pada protokol HTTPS *Captive Portal*. [8]

Adapun persamaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan penelitian yang dilakukan oleh Probo Novian Candra dan I Made Suartana yaitu mengimplementasikan keamanan jaringan menggunakan metode *Captive Portal*. Kesamaan selanjutnya metode implementasi user *Captive Portal*.

Dalam melakukan penelitiannya terdapat juga perbedaan penelitian dengan yang dilakukan oleh penulis, yaitu penggunaan server captive portal dan fitur yang diberikan. Dimana penelitian yang dilakukan oleh Probo Novian Candra dan I Made Suartana mengimplementasikan server captive portal pada sistem operasi linux dan menggunakan *software* Pfsense, selanjutnya pada fitur yang diberikan oleh peneliti Probo Novian Candra dan I Made Suartana adalah fitur Snort IDS yang berfungsi untuk mendeteksi adanya aksi kejahatan dengan mengirimkan *alert* atau pemberitahuan kepada pengguna jaringan. Sedangkan fitur yang diberikan penulis adalah *Captive Portal* yang diimplementasikan secara efisien pada *Cloud Management* Ruijie sehingga tidak membutuhkan perangkat server untuk implementasi Captive Portal tersebut namun tidak mengurangi keamanan pada jaringan yang digunakan.

2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer yaitu kumpulan komputer, atau perangkat yang lainnya yang saling terhubung antara satu dengan yang lain [9]. Komputer dengan perangkat pendukungnya terhubung dengan komputer lain menggunakan media kabel atau gelombang radio sehingga terbentuk suatu jaringan. Dengan jaringan ini, dua komputer yang terhubung dapat bertukar data dan informasi. Untuk saling bertukar data dan informasi, pada jaringan komputer terdapat istilah yang dikenal dengan *server* dan *client*. *Server* akan bertindak sebagai penyedia layanan sedangkan *client* akan menerima layanan tersebut.



Gambar 1.1 Jaringan *Client – Server*

(Sumber : Pengetahuan Dasar Ilmu Komputer [10])

Pada gambar 2 menggambarkan bahwa perangkat komputer saling komunikasi dalam jaringan *server* dan *client*. Komunikasi memiliki 3 elemen umum diantaranya :

1. Sumber pesan atau pengirim (*Sender*). Sumber pesan ini bisa berupa orang atau barang elektronik.
2. Tujuan atau penerima pesan.
3. Media, bisa berupa kabel ataupun gelombang radio.

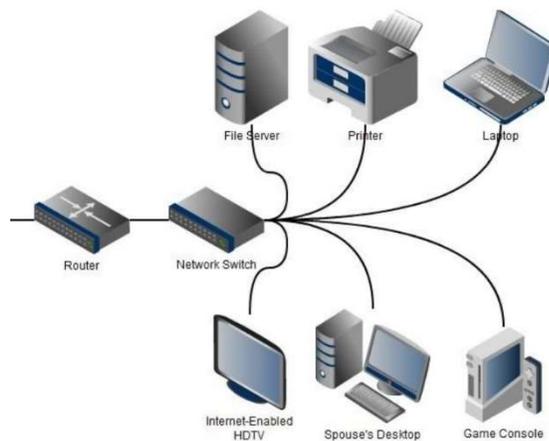
Jika terdapat 3 elemen diatas maka dapat diartikan sebagai komunikasi. [11]

Penggunaan dari jaringan komputer salah satunya pada perusahaan atau lembaga pendidikan yang dapat saling bertukar informasi dengan membangun suatu jaringan. Adanya cakupan area tertentu, jaringan itu dapat terbangun. Jaringan

komputer dapat diklasifikasikan berdasarkan cakupannya. Jenis jaringan komputer menurut cakupannya adalah LAN, MAN dan WAN.

2.2.3 LAN (*Local Area Network*)

LAN yang merupakan singkatan dari (*Local Area Network*) adalah jaringan komputer dalam skala atau ruang lingkup yang kecil. Biasanya LAN diterapkan pada rumah atau kantor dalam 1 gedung. Transmisi data yang digunakan LAN pada umumnya menggunakan kabel UTP. Dan Beroperasi biasanya pada kecepatan 10 -100 Mbps. [12]



Gambar 2. 1 Jaringan *Local Area Network* (LAN)

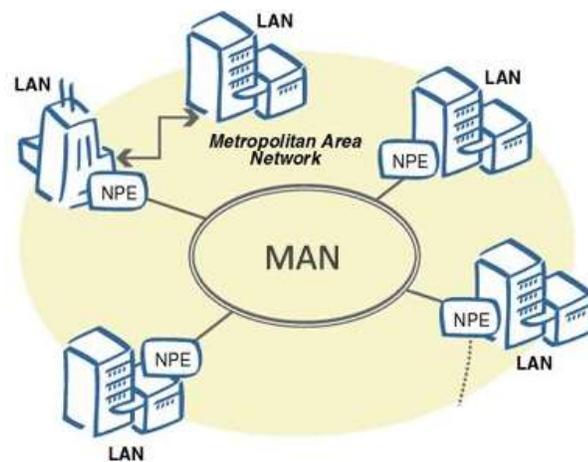
(Sumber : selfirakomunika.com [13])

Pada gambar 2.1 adalah contoh jaringan LAN yang memusatkan pada perangkat jaringan. Perangkat jaringan tersebut akan bertindak sebagai pusat dan pengatur transmisi data pada jaringan tersebut. Komputer serta perangkat pendukung

komputer terhubung ke perangkat jaringan yang menjadi pusat agar dapat saling berkomunikasi.

2.2.2 MAN (*Metropolitan Area Network*)

Yaitu jaringan *Local Area Network* (LAN) dalam skala besar. Teknologi yang digunakan tidak jauh berbeda dengan teknologi yang diimplementasikan dalam LAN. Yang membedakan dengan LAN hanya skalanya saja yang lebih besar, biasanya jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN) ini digunakan di perkantoran atau bahkan antar daerah yang saling berdekatan dan hanya digunakan untuk pribadi saja. [12]



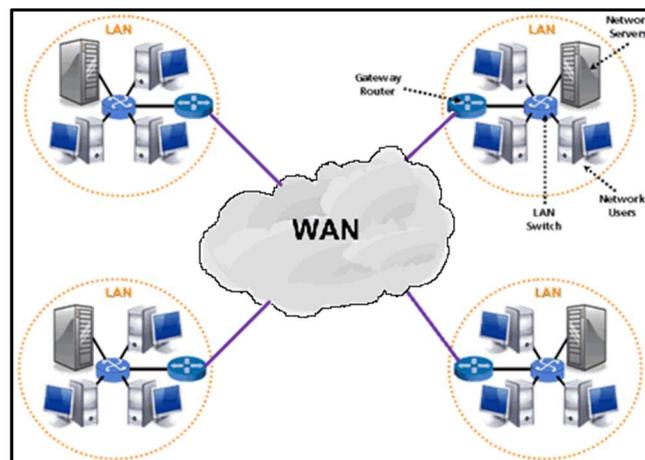
Gambar 2. 2 Jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN)

(Sumber : Dosenit.com [14])

Pengguna jaringan MAN salah satunya ditunjukkan pada gambar 2. 2 Jaringan ini digunakan untuk menghubungkan user antar daerah atau menghubungkan kantor kantor cabang yang terpusat ke kantor pusat.

2.2.4 WAN (*Wide Area Network*)

WAN (*Wide Area Network*) adalah suatu jaringan komputer dalam berskala besar, dibandingkan dengan LAN dan MAN. Jaringan WAN biasanya mempunyai 2 elemen penting yaitu kabel transmisi dan *switching*. Data – data yang dikirimkan hanya melalui transmisi tersebut. [12]



Gambar 2. 3 Jaringan *Wide Area Network* (WAN)

(Sumber : diction.id [15])

Contoh jaringan WAN yang ditunjukkan gambar 2.3 adalah jaringan WAN yang terbentuk dari jaringan yang lebih kecil. Dengan perangkat jaringan *router* yang menjadi pengendali jaringannya, *user* dari suatu jaringan hendak mengirim data ke

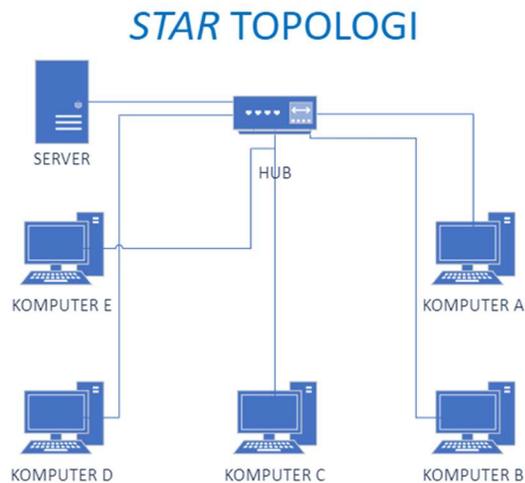
jaringan lain maka melewati jaringan lain hingga sampai ke tujuannya. Dalam *internet*, cakupan untuk jaringan WAN lebih luas lagi hingga melewati jaringan di beda negara, beda pulau hingga beda benua.

2.3 Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan gambaran hubungan antar perangkat jaringan hingga bentuk jaringan. Topologi jaringan dalam telekomunikasi adalah suatu cara menghubungkan perangkat telekomunikasi yang satu dengan yang lainnya sehingga membentuk jaringan. [16] Ada beberapa macam bentuk topologi untuk jaringan, di antaranya ada Topologi Star, Topologi *Tree* dan Topologi *Hybrid*.

2.2.1 Topologi Star

Topologi ini menghubungkan semua perangkat komputer maupun *server* agar terkoneksi ke suatu jaringan melalui suatu perangkat atau biasanya disebut dengan *Hub* atau *Switch* yang menjadikan perangkat ini sebagai pusatnya dari topologi *star*. Semua perangkat komputer ketika mengirim paket data akan melalui *hub* atau *switch* terlebih dahulu. [12]



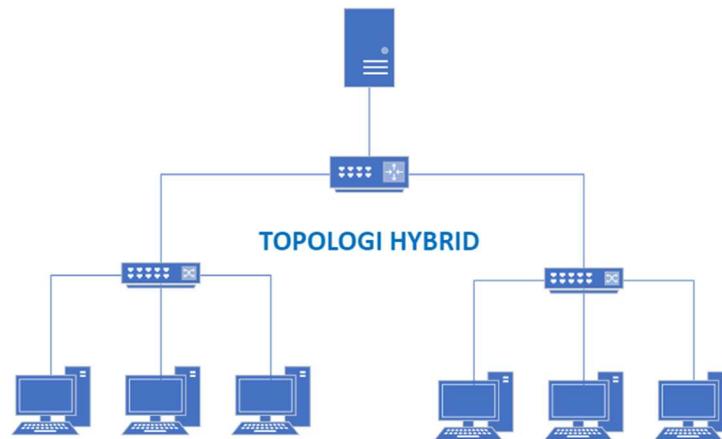
Gambar 2. 4 Topologi *Star*

(Sumber : Pengetahuan Dasar Ilmu Komputer [10])

Pada gambar 2. 4, salah satu contoh dari pembuatan topologi *star*. Dalam topologi ini perangkat *Hub* sebagai salah satu perangkat utama, dimana dalam sistem kerjanya yang menentukan tujuan dari pada pengirim data kepada alamat tujuan itu ditentukan perangkat utama yaitu *Hub*. Jadi jika perangkat utama mengalami kerusakan, akan berakibat fatal pada perangkat komputer yang lain.

2.2.2 Topologi *Hybrid*

Topologi *hybrid* ini merupakan topologi yang menggabungkan 2 atau lebih jenis topologi yang berbeda, sehingga dari bentuk topologi nya tidak mempunyai ciri khas seperti topologi yang lain. Maka dari itu topologi ini disebut dengan topologi *hybrid* atau topologi gabungan.



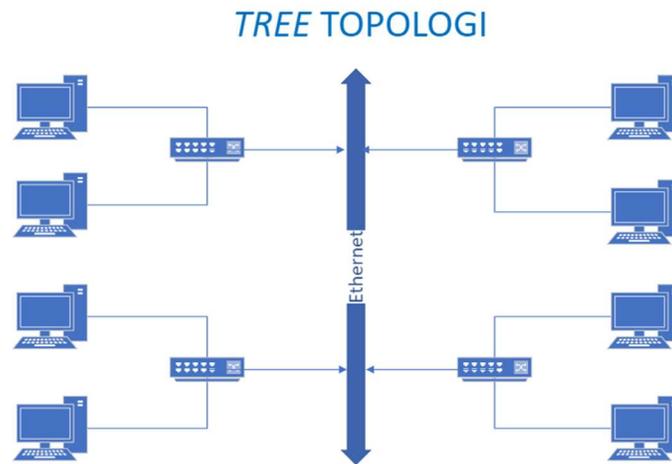
Gambar 2. 5 Topologi *Hybrid*

(Sumber : baktikominfo.id [17])

Pada gambar 2. 5 adalah contoh dari topologi *hybrid*. Topologi ini mempunyai keunggulan dimana topologi ini dapat menyesuaikan dengan lingkungan. Jika salah satu *node* mengalami gangguan, maka tidak akan mempengaruhi jaringan yang lainnya. [17]

2.2.3 Topologi *Tree*

Topologi ini adalah gabungan dari topologi *bus* dan *star*, seperti yang dilihat pada gambar 2. 7 dimana kabel *backbone*-nya membentuk seperti topologi *bus*. Sedangkan untuk penempatan komputer itu seperti topologi *star*.



Gambar 2. 6 Topologi *Tree*

(Sumber : Pengetahuan Dasar Ilmu Komputer [10])

2.4 Media Jaringan

Media jaringan merupakan suatu media untuk menghubungkan komputer dengan komputer lainnya atau suatu perangkat pendukung agar dapat bertukar data atau informasi. Berdasarkan media transmisi jaringan komputer terbagi menjadi dua yaitu Jaringan Kabel (*Wired*) dan Jaringan Nirkabel (*Wireless*).

2.4.1 Jaringan Kabel

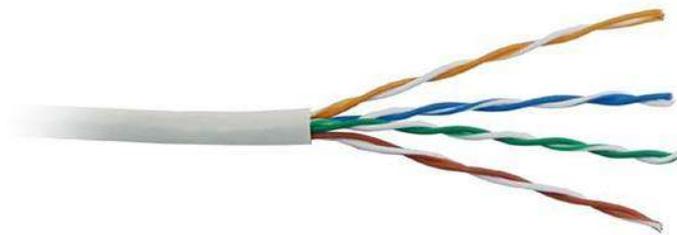
Media jaringan ini menggunakan kabel sebagai transmisi. Kabel yang digunakan sebagai media transmisi ini umumnya menggunakan *twisted pair*. *Twister pair* ini dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu *shielded* dimana tipe ini memiliki selubung pembungkus dan *Unshielded* tidak memiliki selubung pembungkus [10] .

Kabel lain yang dapat digunakan sebagai media transmisi untuk menghubungkan perangkat jaringan dengan perangkat lainnya adalah kabel Koaksial dan Fiber Optik.

A. *Twisted Pair*

Kabel twisted pair atau yang disebut juga kabel pasangan berpilin ini terdiri dari dua buah konduktor. Konduktor tersebut berguna untuk mengurangi atau meniadakan interferensi elektromagnetik. Kabel twisted pair dibagi menjadi dua macam yaitu kabel UTP dan STP. Baik itu UTP atau STP menggunakan koneksi seri Registered Jack (RJ) dan yang umum digunakan untuk kedua kabel jenis ini adalah RJ45 [10]. Berikut ini adalah penjelasan mengenai UTP dan STP.

1. UTP singkatan dari *Unshielded Twisted Pair* adalah kabel *twisted pair* yang biasa digunakan dalam jaringan. Berbeda dengan STP, UTP tidak memiliki pelindung / shield di setiap pilihan kabelnya.

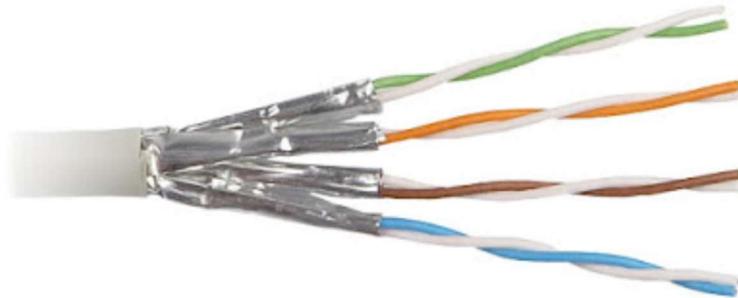


Gambar 2. 7 Kabel UTP

(Sumber : Diskominfo Kediri [18])

Kabel UTP seperti yang ditunjukkan gambar 2.7 tidak memiliki shield atau pelindung seperti kabel STP.

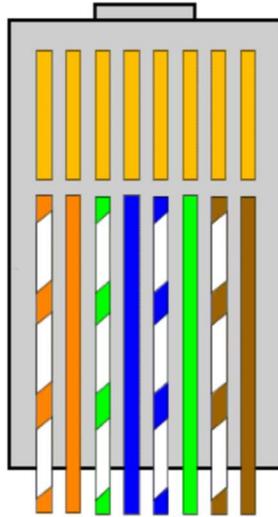
2. STP atau singkatan dari *Shielded Twisted Pair* merupakan salah satu Kabel *twisted pair* yang digunakan dalam jaringan komputer. Kabel yang berisi 4 pasang ini lebih tahan terhadap gangguan karena kabel STP memiliki pelindung sehingga tidak mudah terganggu oleh gangguan.



Gambar 2. 8 Kabel STP

(Sumber : www.nusa.net.id [19])

Pilihan kabel berwarna disusun menurun, standarnya untuk kabel *twisted pair* adalah *Straight*.



Gambar 2. 9 Standar Straight

(Sumber : Qwords.com [20])

Pada Gambar 2.9 merupakan standar pengkabelan *twisted pair* untuk *straight*. Kabel ini digunakan untuk menghubungkan perangkat jaringan yang berbeda. Contohnya menghubungkan router dengan switch atau router dengan hub.

3. Kabel *Coaxial* terdiri dari dua macam yaitu *Thick Coaxial* dikenal dengan nama 10Base5, biasanya digunakan untuk kabel *backbone* pada instalasi jaringan *ethernet* antar gedung. Kabel yang kedua adalah *Thin Coaxial* lebih dikenal dengan nama RG-58, biasanya kabel tipe ini digunakan untuk jaringan antar *workstation*. [10]

2.4.2 Jaringan Nirkabel (*Wireless*)

1. *Wi-Fi*

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity*, namun memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan pada jaringan *Local Area Network* atau biasa disebut dengan *Wireless Local Area Network* (WLAN) [21]. *Wi-Fi* ini sudah banyak digunakan di berbagai tempat, misalnya di rumah, perkantoran di tempat umum. Karena teknologi ini sangat mudah digunakan untuk mengakses dunia internet.

Pada jaringan *Wi-Fi* tentunya ada tolak ukur kekuatan sinyal yang dipancarkan oleh perangkat. Kekuatan sinyal ini biasanya mempunyai satuan yaitu dBm. Sinyal dBm diukur dengan merferensi daya $1 \text{ mW} = 10^{-3} \text{ Watt}$. Rentan kekuatan sinyal biasanya memiliki kategori diantaranya:

1. *Excellent (green)*: -57 to -10 dBm (75-100%)
2. *Good (green)*: -75 to -58 dBm (40-74%)
3. *Fair (yellow)*: -85 to -76 dBm (20-39%)
4. *Poor (red)*: -95 to -86 dBm (0-19%).

Kategori kekuatan sinyal itu menjadikan suatu indikator kualitas sinyal yang didapat. [22].

2.5 Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan adalah suatu kegiatan memonitor, mengkontrol jaringan komputer dan komponen sistem agar jaringan komputer dapat digunakan secara optimal. Teknologi manajemen jaringan sudah sangat banyak digunakan diantaranya

menggunakan *captive portal* dimana *captive portal* ini menjadi salah satu manajemen jaringan yang sangat menguntungkan dari segi keamanan dan pengontrolan [23].

1. *Captive Portal*

Captive portal merupakan teknik autentikasi dan pengamanan data yang lewat dari *network* internal ke *network* eksternal. Autentikasi ini bertujuan menghentikan atau melarang semua paket baik itu *IP Address* atau port hingga *user* membuka *web browser* untuk mengakses internet. *User* akan dialihkan biasanya ke suatu halaman *web* untuk melakukan *registrasi* hingga sistem mengizinkan *user* dapat akses ke internet.

Captive portal biasanya digunakan dalam membangun *hotspot*. *Hotspot* dengan *captive portal* menjadi suatu bentuk pengamanan agar tidak mudah diakses orang yang tidak diizinkan.

2. *Hotspot*

Hotspot merupakan salah satu cara dalam mengotorisasi *user* yang terhubung ke suatu jaringan dalam mengakses beberapa sumber daya jaringan seperti akses internet. Dalam mengakses internet melalui *hotspot* ini dapat diakses melalui area *hotspot* yakni area yang khusus disediakan untuk mengakses internet menggunakan *wi-fi*. Perangkat dengan mempergunakan teknologi WLAN yang kompatibel dapat terhubung ke *hotspot* untuk akses internet.

3. *Manajemen User*

Manajemen adalah penggunaan sumber daya secara efektif untuk mencapai sasaran. Proses dalam melakukan manajemen meliputi perencanaan, pengorganisian, pengarahan dan pengendalian. Aspek penting dari fungsi manajemen adalah

mengalokasikan sumber daya. Sumber daya bisa meliputi manusia, keuangan, teknologi dan hal lain.

Pada *hotspot*, sumber daya akses internet perlu dialokasikan. Untuk mencapai pelayanan internet yang efektif dan efisien maka hal-hal seperti *user* mana saja yang dapat terkoneksi ke *hotspot*, beberapa *user* itu dapat terkoneksi ke *hotspot*, berapa besar *bandwidth* yang di atur untuk *user* yang terkoneksi ke *hotspot* itu perlu dilakukan.

4. Manajemen *Bandwidth*

Bandwidth merupakan jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan *bit per second (bps)*. *Bandwidth* ini juga menjadi suatu tolak ukur kecepatan transfer informasi data. Dengan melalui media transmisi atau suatu kanal, semakin besar *bandwidth* berarti semakin besar informasi data yang dikirimkan.

Manajemen *bandwidth* menjadi salah satu hal yang harus dilakukan bagi penyedia layanan dikarenakan manajemen *bandwidth* ini merupakan teknik pengelolaan suatu jaringan sebagai usaha menyediakan suatu *resource bandwidth*. Dengan melakukan manajemen ini bertujuan untuk memastikan *bandwidth* yang menandai untuk memenuhi suatu kebutuhan informasi.

2.6 Perangkat Jaringan

1. Router

Router adalah perangkat jaringan yang berfungsi untuk menganalisis paket data yang ditransmisikan dalam sebuah jaringan ke jaringan yang lainnya [24]. Router juga mempunyai fungsi untuk menentukan sumber dan tujuan transmisi yang berada

pada jaringan yang sama ataupun harus dikirimkan dari satu jaringan ke jaringan yang lainnya.

A. Mikrotik RouterOS

Mikrotik ialah sebuah sistem operasi jaringan komputer yang memungkinkan untuk dapat digunakan sebagai *router* dalam jaringan. Mikrotik ialah salah satu sistem operasi atau perangkat lunak yang paling ringan dan simple untuk digunakan. RouterOS dapat berkerja pada beberapa jenis perangkat keras yang berbeda. Mikrotik menghasilkan perangkat keras mereka sendiri berdasarkan pendekatan Single Board yang di sebut dengan routerboard. [25]

2. *Access Point*

Perangkat ini mempunyai fungsi untuk menghubungkan perangkat – perangkat komputer yang mempunyai perangkat keras yang bernama *adapter Wi-Fi*. Dimana perangkat ini adalah perangkat jaringan *wireless* yang meneruskan *client wireless* dengan jaringan yang menggunakan kabel untuk saling terhubung kedalam jaringan internet. [24]

3. *Switch*

Merupakan perangkat yang menyatukan kabel – kabel jaringan dari setiap perangkat jaringan komputer [24]. Biasanya dalam setiap *installasi* perangkat jaringan apalagi dengan menggunakan topologi *tree*, itu harus menggunakan perangkat *switch* untuk meminimalisir banyaknya installasi kabel. Disinilah kegunaan *switch* untuk meminimalisir banyaknya penggunaan kabel pada setiap jalur transmisi.

4. Modem

Modem merupakan singkatan dari *Modulator Demodulator*. Pada dasarnya peran modem dibagi menjadi 2. Yang pertama adalah mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog. Peran yang kedua adalah menerima sinyal dan memproses sebagai informasi yang akan diteruskan ke pengguna. Modem ini sebagai alat penghubung perangkat komputer pada jaringan LAN ke jaringan internet. [26]

5. Komputer

Komputer merupakan perangkat keras yang artinya adalah menghitung, dengan kata lain komputer dapat menyimpan, menghitung, memproses dan memberikan *output* berupa informasi sesuai dengan perintah yang diberikan.