

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Linda, 2017) dalam jurnal yang berjudul “**Implementasi Radius Server untuk Wireless Security Berbasis MikroTik (Studi Kasus : STMIK Antar Bangsa)**”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menjaga dari kebocoran informasi maupun data. STMIK Antar Bangsa saat ini telah menyediakan *hotspot* sehingga para mahasiswa, *staff*, dosen dapat menikmati layanan internet yang disediakan secara gratis tanpa harus menggunakan kabel jaringan (*wireless*). Oleh karenanya perlu ada sistem keamanan yang handal. *MikroTik* menyediakan sistem keamanan jaringan yang disebut dengan *RADIUS server*. Berdasarkan hasil Implementasi Radius Server untuk Wireless Security Berbasis *MikroTik*, maka didapatkan kesimpulan Otentikasi *server* ini menggunakan *username* dan *password*, sehingga menyulitkan *user* yang tidak sah untuk menerobos masuk ke dalam jaringan. *Server* ini dapat memantau *client* pada suatu jaringan secara terus menerus, baik dari waktu pemakaian, penggunaan bandwidth dan lain- lain.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Herman Kuswanto, 2017) dalam jurnal yang berjudul “**Sistem Autentikasi Hotspot Menggunakan Radius Server Mikrotik Router**”. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem autentikasi *hotspot* menggunakan radius *server MikroTik router*, Radius (*Remote Authentication Dial In User Service*) yang merupakan aplikasi *open source* yang berfungsi sebagai autentikasi pengguna pada jaringan *hotspot*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa penerapan keamanan jaringan *hotspot* menggunakan radius dapat memberikan tingkat keamanan yang cukup baik, serta dapat lebih memudahkan admin jaringan dalam mengelola semua *user* yang terhubung pada jaringan *hotspot*.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ledyana Puspasari dan Rahmat Novrianda Dasmien, 2020) dalam jurnal yang berjudul “**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RADIUS SERVER SEBAGAI WIRELESS SECURITY DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**”. Permasalahannya ialah Sistem keamanan jaringan *wi-fi* yang digunakan oleh RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang adalah menggunakan metode enkripsi WEP (*Wired Equivalent Privacy*), namun sistem keamanan ini kurang efektif dan memiliki banyak kelemahan, kerana hanya memiliki 1 (satu) *key* yang digunakan bersama-sama oleh para *user* untuk mengakses *internet* sehingga dikhawatirkan seorang *hacker* bisa memasuki sistem keamanan jaringan *wi-fi* di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Maka dari itu untuk mengantisipasinya diperlukan mekanisme pengamanan yang lebih baik seperti Radius Server. Radius Server digunakan untuk pengamanan jaringan *wi-fi* agar tidak sembarang orang bisa mengakses *internet* menggunakan jaringan *wi-fi*. Hanya yang memiliki *username* dan *password* saja yang bisa mengakses *internet* menggunakan jaringan *wi-fi*.

2.2 Jaringan Komputer

Menurut MADCOMS (2010:2) semakin berkembangnya kebutuhan pengolahan data dan informasi, di dalam sebuah perusahaan dibutuhkan beberapa komputer yang digunakan untuk banyak orang yang bekerja dalam sebuah tim. Untuk saling bertukar data dan informasi, maka komputer-komputer yang digunakan akan terhubung antara satu dengan yang lainnya. Kumpulan komputer yang saling terhubung disebut sebagai jaringan komputer.

Keuntungan yang didapat dengan menggunakan jaringan komputer diantaranya adalah :

1. Dapat mengakses data di komputer lain dari komputer yang anda gunakan.
2. Data yang digunakan dapat disimpan atau *dicopy* ke beberapa komputer, sehingga bila salah satu komputer rusak, maka salinan di komputer lain masih dapat digunakan.
3. Penggunaan *printer*, *scanner*, CD/DVD ROM dan perangkat lainnya dapat digunakan bersama-sama dengan pengguna lain.

4. *Administrator* jaringan dapat mengontrol data-data penting agar dapat diakses oleh pengguna yang berhak saja. Sehingga keamanan data akan lebih terjamin.
5. Penghematan biaya dapat dilakukan, karena semua pernakat dapat dilakukan secara bersama-sama.

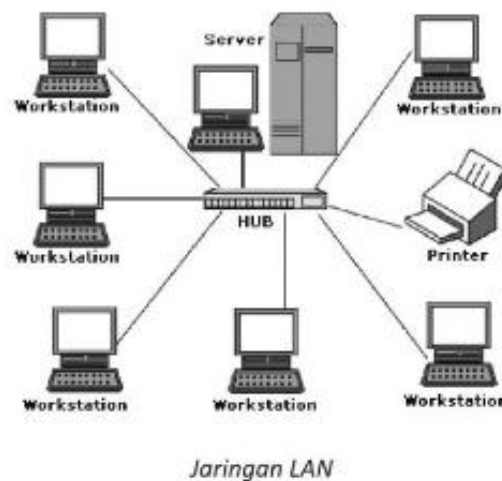
2.3 Jenis-Jenis Jaringan Komputer

2.3.1 jenis jaringan berdasarkan geografisnya

Menurut Duwi Priyatno (2012:165), berdasarkan geografisnya, jaringan komputer dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

a. *Local Area Network (LAN)*

LAN merupakan jaringan lokal antara beberapa komputer yang memiliki area tidak begitu luas yang dihubungkan melalui media kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Jaringan LAN biasanya diterapkan pada kantor-kantor, sekolah, kampus, rumah, dan sebagainya. Keuntungan dengan adanya jaringan LAN adalah saling dapat bertukar *file*, menggunakan *hardware* dan *software* secara bersama, dan dapat membuat sistem jaringan *client server*.

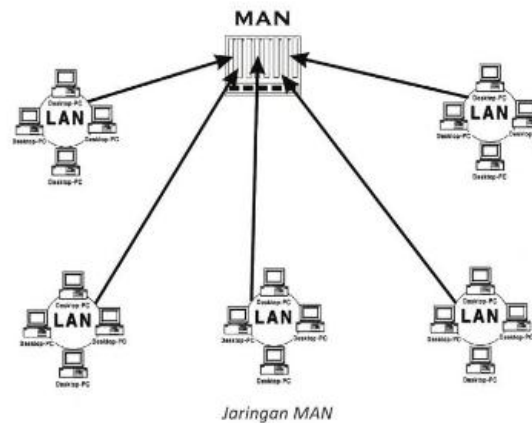


Gambar 2.1 Jaringan LAN

(Sumber: Duwi Priyatno, 2012)

b. Metropolitan Area Network (MAN)

MAN merupakan jaringan yang lebih luas areanya daripada LAN. MAN dapat mencakup beberapa kantor atau perusahaan yang letaknya berdekatan. MAN dihubungkan menggunakan transmisi kabel serat optik atau tanpa kabel (*wireless*).

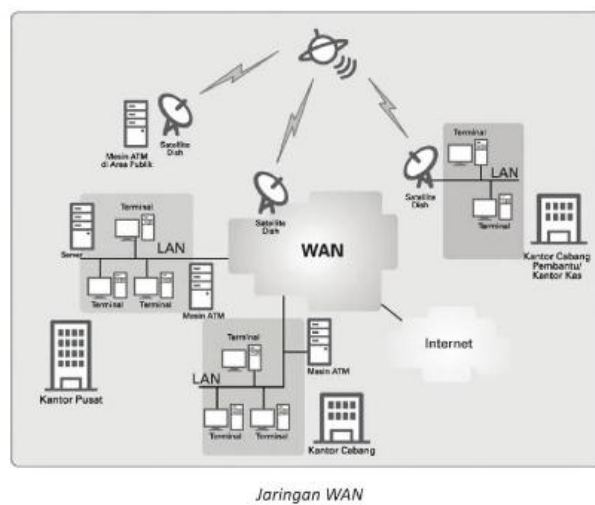


Gambar 2.2 Jaringan MAN

(Sumber: Duwi Priyatno, 2012)

c. Wide Area Network (WAN)

WAN mencakup antarkota, provinsi, negara bahkan antarbenua dan jaraknya bisa mencakup seluruh dunia. WAN pada dasarnya merupakan kumpulan dari LAN. Media transmisi utamanya adalah melalui satelit atau dengan koneksi kabel serat optik.



Gambar 2.3 Jaringan WAN

(Sumber: Duwi Priyatno, 2012)

2.3.2 Berdasarkan Fungsinya

Menurut Duwi Priyatno (2012:167), berdasarkan fungsinya jaringan komputer terbagi menjadi:

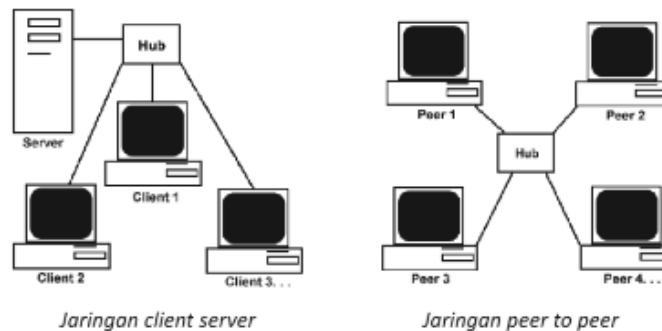
a. *Client Server*

Client server merupakan jaringan yang te

rbagi atas satu komputer *server* dan komputer lainnya menjadi komputer *client*. Jaringan ini banyak diterapkan pada komputer dengan jumlah lebih dari 25 komputer.

b. *Peer to peer*

Peer to peer merupakan jaringan dengan jumlah komputer yang tidak begitu banyak atau sekitar kurang dari 25 komputer. Dalam sistem *peer to peer*, tiap-tiap komputer memiliki kedudukan yang sama dan tidak menggunakan *server*.



Gambar 2.4 Jaringan Client Server dan Peer to Peer

(Sumber: Duwi Priyatno, 2012)

2.3.3 Berdasarkan Topologi Jaringan

Menurut Duwi Priyatno (2012:167), Topologi adalah istilah yang digunakan dalam jaringan komputer untuk menguraikan cara bagaimana suatu komputer terhubung ke komputer lainnya. Macam-macam topologi jaringan sebagai berikut:

a. *Topologi Bus*

Topologi bus merupakan topologi dalam jaringan yang paling sederhana. Dalam topologi ini, seluruh komputer terhubung dengan media transmisi, yaitu kabel *coaxial*. Kabel *coaxial* merupakan kabel untuk menghubungkan beberapa komputer dan biasanya digunakan untuk jaringan dengan topologi bus.

b. Topologi *Star*

Dalam topologi *star*, tiap-tiap komputer dalam jaringan terhubung dengan peralatan *hub* atau *switch*. *Hub/switch* merupakan peralatan dalam jaringan yang digunakan untuk menggabungkan beberapa komputer menjadi satu buah kelompok jaringan.

c. Topologi *Ring*

Topologi *Ring* adalah cara menghubungkan beberapa komputer sehingga membentuk lingkaran (*ring*). Media penghubung yang digunakan biasanya menggunakan kabel UTP.

d. Topologi *Mesh*

Topologi Jaringan ini menerapkan hubungan antarsentral secara penuh. Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Jenis topologi ini biasanya digunakan dalam WAN yang menghubungkan link komunikasi.

e. Topologi *Tree*

Topologi jaringan ini disebut juga topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antarsentral dengan hierarki yang berbeda.

2.3.4 Berdasarkan Distribusi Sumber Informasi atau Data

Menurut Duwi Priyatno (2012:169), berdasarkan distribusi sumber informasi atau data jaringan komputer dibagi menjadi:

a. Jaringan Terpusat

Jaringan ini terdiri dari komputer *client* dan *server*, dimana komputer *client* berfungsi sebagai perantara untuk mengakses sumber informasi atau data yang berasal dari komputer *server*.

b. Jaringan Terdistribusi

Jaringan ini merupakan perpaduan beberapa jaringan terpusat sehingga terdapat beberapa komputer *server* yang saling berhubungan dengan *client* membentuk sistem jaringan tertentu.

2.3.5 Berdasarkan Media Transmisi

a. Jaringan Menggunakan Kabel

Jaringan ini menggunakan media kabel dalam menghubungkan antara beberapa komputer. Kabel jaringan berfungsi untuk mengirimkan informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan (Duwi Priyatno 2012:169)

Zunaidi (2014) Kabel jaringan dapat digolongkan dalam 2 bentuk, yaitu, kabel tembaga (*Cooper Cable*) dan kabel *fiber optic*. Kabel tembaga umumnya digunakan untuk jaringan LAN, sedangkan kabel *fiber optic* sering digunakan untuk jaringan sekala luas seperti MAN dan WAN.

Zunaidi (2014) Adapun jenis Kabel Tembaga yang sering digunakan dalam membangun sebuah jaringan LAN adalah:

1. Kabel *Coaxial*

Kabel *Coaxial* adalah kabel yang telah lama digunakan untuk jaringan dan relatif tahan terhadap gangguan elektromagnetik. Kabel *coaxial* pernah digunakan dalam berbagai jaringan, seperti *Ethernet*, *IBM Token Ring* dan *ARCNet* dan kabel ini lebih populer digunakan dalam jaringan topologi bus. Implementasi topologi bus yang populer ada 2 jenis yaitu, 10Base-2 (*Thinnet* atau *Thin Ethernet* atau *Cheapernet*) dan 10Base-5 (*Thicknet* atau *Thick Ethernet*).



Gambar 2.5 Kabel *Coaxial*

(Sumber: Zunaidi, 2014)

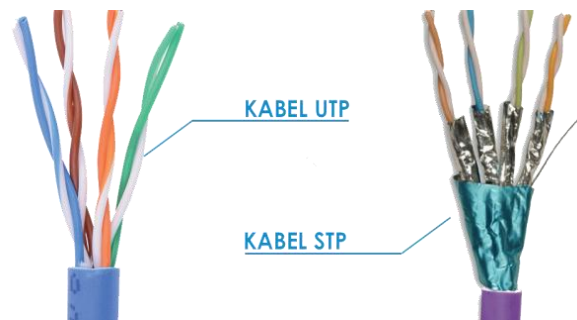
Kabel *Thinnet* bersifat lentur sehingga lebih cocok digunakan di dalam ruangan (*indoor*), dan panjang kabel minimal yang digunakan untuk membangun jaringan antara dua node, yaitu sekitar 45 cm sedangkan panjang maksimal adalah 185 meter. Sedangkan kabel *Thicknet* bersifat lebih kaku dan ukurannya lebih besar. Adapun panjang minimal kabel adalah 2,5 meter sedangkan panjang maksimal adalah 500 meter, sehingga cocok digunakan untuk daerah luar ruangan. Namun kemampuan transmisi data melalui kabel *coaxial* ini relatif lambat,

sehingga pengguna jaringan mulai beralih ke kabel lain yang memiliki kecepatan transmisi lebih tinggi.

2. Kabel *Twisted Pair*

Kabel *Twisted Pair* adalah kabel yang mengandung 4 pasang kabel yang setiap pasangannya saling berpilin dan menggunakan RJ-45 sebagai *connector*. Kabel *Twisted Pair* terdiri dari 2 tipe kabel yaitu, STP (*Shielded Twisted Pair*) atau FTP (*Foiled Twisted Pair*) dan UTP (*Unshielded Twisted Pair*).

Kabel STP awalnya dikembangkan untuk Token Ring buatan IBM karena memiliki *shield* (pelindung) berbentuk aluminium *foiled* sehingga relatif tahan terhadap gangguan gelombang elektromagnetik.



Gambar 2.6 Kabel UTP dan STP

Sedangkan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) adalah kabel yang sejenis dengan STP namun tidak memiliki pelindung sehingga lebih rentan terhadap kerusakan dan gangguan dan cenderung digunakan untuk area *indoor* dan kini lebih populer digunakan untuk membangun *network*.

b. Jaringan Tanpa Kabel

Jaringan ini tidak menggunakan media kabel dalam menghubungkan beberapa komputer, melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik inilah yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan.

Contoh jaringan yang populer dalam kategori jaringan nirkabel ini yaitu:

1. Wi-Fi (*Wireless Fidelity*)

Menurut Tri Kuntoro Priyambodo (2005) Wi-Fi atau *Wireless Fidelity* adalah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan.

Menurut Onno W. purbo (2006: 233) Wifi adalah media radio yang sifatnya *sharing* dan digunakan secara bersama sam dan bisa digunakan secara bersamaan dengan kapasitas dan kecepatan yang tentunya mempengaruhinya.

Menurut Yuhefizar (2008: 77) Wifi adalah perangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel.

Menurut Untung Suprpto (2018: 376) WiFi adalah jaringan tanpa kabel yang menggunakan gelombang dengan frekuensi yang tinggi.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa WiFi adalah suatu teknologi yang menggunakan gelombang radio (nirkabel) untuk menghubungkan perangkat seperti PC, laptop, dan *smartphone* ke jaringan komputer agar dapat mengakses internet.

a. Fungsi Wi-Fi (*Wireless Fidelity*)

M. Agus (2008) WiFi tentu saja memiliki beberapa fungsi. Fungsi-fungsi tersebut antara lain:

1. Koneksi jaringan internet: dengan adanya WiFi, pengguna dapat mengakses internet secara mudah dan praktis serta dengan kecepatan yang mumpuni tanpa menggunakan kabel.
2. Sebagai media untuk berbagi file: WiFi memungkinkan dua perangkat elektronik atau lebih untuk saling bertukar data atau file dengan lebih cepat dan praktis tanpa harus memasang kabel perantara.
3. Menghubungkan *smartphone* dan PC: dengan adanya WiFi kita dapat menghubungkan *smartphone* dengan PC atau laptop kita tanpa menggunakan USB.
4. Menjalankan *smartphone* sebagai modem: jika terkoneksi dengan WiFi, *smartphone* kita dapat juga digunakan sebagai modem *portable* atau *hotspot*.
5. Menjadikan koneksi internet lebih cepat: kecepatan *transfer* data yang dimiliki oleh WiFi sangat tinggi, bahkan untuk yang terbaru saat ini mampu mencapai 54 Mbps menjadikan koneksi internet kita lebih cepat dan mudah.

6. Mencetak pada printer: dengan adanya WiFi Anda dapat mencetak dokumen dari PC ke *printer* tanpa perlu mencapkan kabel USB.
7. *Mentransfer* foto dan video dari kamera digital: melalui WiFi dapat langsung memindahkan foto dan video

b. Cara Kerja Wi-Fi

Wireless Fidelity atau WiFi beroperasi dengan bantuan gelombang radio. Gelombang radio digunakan sebagai media transfer data yang diminta maupun dikirimkan oleh pengguna WiFi. Sinyal gelombang radio yang digunakan kemudian dikirim ke *router* yang berperan sebagai penerjemah kode atau biasa disebut dengan istilah *decoder*. Setelah diterjemahkan oleh *decoder*, data tersebut dikirimkan ke jaringan internet.

Cara kerja WiFi menggunakan sistem dua arah di mana data yang diperoleh *via* internet dalam waktu yang bersamaan juga melewati *router* untuk dijadikan kode dan kemudian dikirimkan kembali menuju adaptor komputer nirkabel dalam bentuk sinyal radio.

2. WLAN (Wireless LAN)

Pengertian *Wireless LAN* atau kadang disingkat dengan WLAN adalah sebuah sistem komunikasi data yang fleksibel yang dapat diaplikasikan sebagai ekstensi ataupun sebagai alternatif pengganti untuk jaringan LAN kabel. *Wireless LAN* menggunakan teknologi frekuensi radio, mengirim dan menerima data melalui media udara, dengan meminimalisasi kebutuhan akan sambungan kabel. Dengan begitu, *wireless LAN* telah dapat mengkombinasikan antara konektivitas data dengan mobilitas *user*. *Wireless LAN* adalah sebuah alternatif dimana untuk alternatif LAN kabel sulit atau tidak mungkin dibangun. Tempat-tempat seperti bangunan tua yang dilindungi atau ruang ruang kelas (Wongkar, 2015).

2.4 Autentikasi User Secara Hierarki

2.4.1 Definisi Autentikasi

Menurut Pramatha (2013) Autentikasi adalah suatu metode untuk menentukan atau memastikan bahwa seseorang (atau sesuatu) adalah asli atau benar. Adapun proses validasi user pada saat memasuki sistem yaitu nama dan

password dari user melalui proses pengecekan user pada suatu database yang diregistrasi sebelumnya oleh user itu sendiri. Pada sistem komputer, autentikasi biasanya terjadi pada saat login atau permintaan akses. Selain itu autentikasi juga merupakan salah satu dari banyak metode yang digunakan untuk membuktikan bahwa dokumen tertentu yang diterima secara elektronik asli datang dari orang yang bersangkutan dan tidak berubah keasliannya, dengan cara mengirimkan suatu kode tertentu melalui e-mail kemudian pemilik e-mail membalas e-mail tersebut. Autentikasi server berfungsi untuk mengenali user yang berintegrasi ke jaringan dan memuat semua informasi dari user tersebut. Dalam praktek biasanya autentikasi server mempunyai database dengan fungsi untuk menjaga server jika suatu saat ada masalah, segala informasi di dalamnya tidak akan terganggu.

Proses autentikasi pada prinsipnya berfungsi sebagai kesempatan pengguna dan pemberi layanan dalam proses pengaksesan resource. Pihak pengguna harus bersedia memberikan segala informasi yang dibutuhkan pemberi layanan agar 6 berhak mendapatkan resource-nya. Sedangkan pihak pemberi layanan harus menjamin bahwa pihak yang tidak berhak tidak dapat mengakses resource.

2.4.2 Metode-Metode Autentikasi

Autentikasi bisa dilihat dalam 4 kategori metode (Pramartha, 2013):

a. Something you know

Metode ini adalah metode yang paling lazim karena menggunakan kerahasiaan informasi, contohnya adalah password dan PIN (*Personal Identification Number*). Cara ini berasumsi bahwa tidak ada yang mengetahui rahasia dari informasi tersebut kecuali si pemilik sendiri.

b. Something you have

Metode ini merupakan faktor tambahan untuk membuat autentikasi menjadi lebih aman dengan menggunakan barang contohnya ID *card*, kartu kredit, telepon seluler, perangkat token dan sebagainya. Hanya pemilik dari barang tersebut yang berasumsi bahwa segala rahasia yang dimilikinya pasti aman.

c. Something you are

Metode yang paling jarang digunakan karena faktor teknologi dan manusia.

Cara ini menggunakan bagian tubuh yang tidak mungkin sama dengan bagian tubuh orang lain seperti sidik jari, DNA, suara, pola retina, atau aspek biometrik lain.

d. Something you do

Berasumsi bahwa setiap user pasti berbeda dalam melakukan sesuatu hal. Contoh : Penggunaan analisis suara (voice recognition), dan analisis tulisan tangan.

2.5 Protokol Keamanan AAA (*Authentication, Authorization, and Accounting*)

Menurut Hassel (2002) konsep kerja autentikasi server dikenal dengan AAA (*Authentication, Authorization, dan Accounting*) yang terdiri dari autentikasi, otorisasi, dan pendaftaran akun pengguna. Pada konsep AAA ada tiga aspek dalam mengontrol akses *user*, masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:

a. *Authentication*

Autentikasi adalah proses verifikasi untuk menyatakan kebenaran suatu identitas. Mekanisme untuk melakukan autentikasi menggunakan kombinasi *login ID/username* dan *Password*. Jika kombinasi keduanya benar maka *user* dapat mengakses ke sumber daya jaringan yang dilindungi. Proses autentikasi dapat dianalogikan seperti seorang tamu yang datang ke rumah seorang *user*, sebelum tamu tersebut diperbolehkan masuk tentu *user* harus mengetahui tamu itu terlebih dahulu, jika *user* kenal dengan tamu tersebut maka tamu dipersilakan masuk. Namun, tamu akan ditolak jika *user* tidak mengenalinya.

b. *Authorization*

Proses *authorization* merupakan lanjutan dari proses *authentication*. Otorisasi mengidentifikasi aturan-aturan yang berlaku untuk memutuskan aktifitas apa saja yang diijinkan dalam sistem atau sumber daya jaringan tertentu pada pengguna yang terautentikasi. Analogi proses otorisasi adalah jika user sudah mengizinkan tamu untuk masuk ke rumah *user*, tentu *user* mempunyai aturan-aturan yang berlaku di dalam rumah. Dengan aturan seperti ini tentu akan memudahkan seseorang untuk mengontrol terhadap sumber daya jaringan tertentu.

c. *Accounting*

Proses *accounting* merupakan proses pencatatan berapa lama pemakaian akses internet seorang pengguna yang terkoneksi (waktu mulai/waktu stop). Data dan informasi ini sangat berguna baik untuk pengguna maupun *administrator*. *Accounting* bermanfaat untuk melakukan pemeriksaan, membuat laporan pemakaian, membaca karakteristik jaringan, dan membuat tagihan pembayaran. Dapat disimpulkan proses *accounting* berguna untuk mengetahui apa saja yang dilakukan oleh *client* dan *server*.

2.6 *Hotspot*

Onno w.purbo. (2006:279) *Hotspot* adalah sebuah wilayah terbatas yang dilayani oleh satu atau sekumpulan *Acces Point Wireless LAN*. Dimana pengguna dapat masuk ke dalam *Acces Point* secara bebas menggunakan perangkat sejenis *notebook*, laptop dan sebagainya.

Tri Kuntoro Priyambodo (2005:1) *Hotspot* adalah satu standar *Wireless Netwoking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan.

Menurut Tri Kuntoro Priyambodo (2005:5) Keunggulan dan Kelemahan Jaringan *Hotspot* adalah sebagai berikut:

Keunggulan :

1. Biaya Pemeliharaan murah
2. Infrastruktur berdemensi kecil
3. Pembangunannya cepat
4. Mudah dan murah untuk direlokasi
5. Mendukung Portabilitas

Kelemahan :

1. Biaya Peralatan mahal
2. *Delay* yang sangat besar
3. Kesulitan karena masalah propagasi radio
4. Mudah untuk terinterferensi
5. Kapasitas jaringan kecil
6. Keamanan/kerahasiaan data kurang terjamin

2.7 RADIUS (*Remote Access Dial-in User Service*) Server

C.Rigney (1997) *Remote Access Dial-in User Service* (RADIUS), merupakan suatu mekanisme akses kontrol yang mengecek dan mengautentikasi (*authentication*) *user* atau pengguna berdasarkan pada mekanisme autentikasi yang sudah banyak digunakan sebelumnya, yaitu menggunakan metode *challenge* atau *response*. *Remote Access Dial In User Service* (RADIUS) dikembangkan di pertengahan tahun 1990 oleh *Livingstone Enterprise* (sekarang *Lucent Technologies*). Yang pada awalnya perkembangan RADIUS menggunakan port 1645 yang namun bentrok dengan layanan *datametrics*. Dan sekarang port yang dipakai RADIUS adalah port 1812 yang format standarnya ditetapkan pada *Request for Command* (RFC) 2138.

Menurut Febyatmoko (2006) RADIUS adalah *Remote Authentication Dial-in User Service* yang berfungsi untuk menyediakan mekanisme keamanan dan manajemen user pada jaringan computer.

Server RADIUS menyediakan mekanisme keamanan dengan menangani autentikasi dan otorisasi koneksi yang dilakukan pengguna. Pada saat computer *client* akan menghubungkan diri dengan jaringan maka *server* RADIUS akan meminta identitas pengguna (*username* dan *password*) untuk kemudian dicocokkan dengan data yang ada dalam *database server* RADIUS untuk kemudian ditentukan apakah pengguna diijinkan untuk menggunakan layanan dalam jaringan komputer. Jika proses autentikasi dan otorisasi berhasil maka proses pelaporan dilakukan, yakni dengan mencatat semua aktivitas koneksi pengguna, menghitung durasi waktu dan jumlah transfer data yang dilakukan oleh pengguna. Proses pelaporan yang dilakukan *server* RADIUS bisa dalam bentuk waktu (detik, menit, jam) maupun dalam bentuk besar *transfer* data (Byte, KByte, Mbyte). Yusril Ardian (2010).

2.8 Prinsip Kerja RADIUS

RADIUS merupakan protokol *security* yang bekerja menggunakan sistem *client-server* terdistribusi yang banyak digunakan bersama AAA untuk mengamankan jaringan dari pengguna yang tidak berhak. RADIUS melakukan autentikasi *user* melalui serangkaian komunikasi antara *client* dan *server*. Bila *user*

berhasil melakukan autentikasi, maka *user* tersebut dapat menggunakan layanan yang disediakan oleh jaringan Darmariyadi (2003).

RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Service*), merupakan suatu metode standar protokol yang mengatur komunikasi antara NAS (*Network Access Server*) dengan AAA (*Authentication, Authorization, and Accounting*) server. Ketika NAS menerima permintaan koneksi dari user, NAS akan mengirimkan informasi yang diperolehnya dari user ke server RADIUS. Server RADIUS akan mencari dan mencocokkan informasi mengenai *user* tersebut pada *database*-nya, baik internal, eksternal, maupun server RADIUS lain. Jika terdapat informasi yang cocok, server RADIUS akan mengizinkan *user* tersebut untuk digunakan. Jika tidak, maka *user* tersebut akan ditolak. Berdasarkan informasi ini, NAS memutuskan untuk melanjutkan atau memutuskan koneksi dengan *user*. Selanjutnya, NAS mengirimkan data ke server RADIUS untuk mencatat semua kegiatan yang dilakukan *user* dalam jaringan.

2.9 User Manager

Gilang Firdaus (2015) *UserManager* merupakan fitur AAA server yang dimiliki oleh MikroTik. Sesuai kepanjangan AAA (*Authentication, Authorization dan Accounting*), *UserManager* memiliki *DataBase* yang bisa digunakan untuk melakukan autentikasi *user* yang login kedalam *network* kita, memberikan kebijakan terhadap *user* tersebut misalnya limitasi *transfer rate*, dan juga perhitungan serta pembatasan *quota* yang dilakukan *user* kita nantinya.

UserManager ini akan memudahkan kita yang ingin membuat layanan internet publik secara luas, misalnya *hotspot-hotspot* di *cafe*, *mall*, hotel dan sebagainya, karena dengan menggunakan *UserManager* ini kita cukup membuat 1 *account user*, dan *account user* tersebut bisa digunakan atau diakses dari *router-router Hotspot* yang sudah kita pasang.

Informasi *service* yang bisa kita simpan dalam *database UserManager* meliputi:

- 1 HotSpot *users*.
- 2 PPP (PPtP/PPPoE) *users*.
- 3 DHCP *Lease*.

- 4 *Wireless AccessList.*
- 5 *RouterOS users.*

2.10 Router

Untung Suprihadi (2021:8) *Router* adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode *addressing* dan *protocol* tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. *Router* memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. *Router-router* yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma *routing* terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses *routing* dilakukan secara *hop by hop*. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP *routing* hanya menyediakan IP *address* dari *router* berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke *host* tujuan.

2.10.1 Fungsi Router

Untung Suprihadi (2021:9) berikut adalah beberapa fungsi router:

- a. Membaca alamat logika / ip *address source & destination* untuk menentukan *routing* dari suatu LAN ke LAN lainnya.
- b. Menyimpan *routing table* untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
- c. Perangkat di layer 3 OSI Layer.
- d. Bisa berupa “*box*” atau sebuah OS yang menjalankan sebuah daemon *routing*.
- e. *Interfaces Ethernet, Serial, ISDN BRI.*

2.10.2 Jenis - Jenis Router

Berdasarkan jenisnya, *router* sendiri dibagi dalam 3 jenis, berikut ini ketiga jenis *router* tersebut beserta penjelasannya (Fatriawan, 2019).

a. Router aplikasi

Router jenis ini adalah sebuah aplikasi yang bisa anda instal pada sistem operasi komputer, sehingga sistem operasi komputer tersebut dapat bekerja seperti *router*, misalnya aplikasi *WinGate, WinProxy, Winroute, SpyGate* dll.

b. Router Hardware

Router hardware adalah sebuah *hardware* yang memiliki kemampuan seperti *router*, maka dengan *hardware* tersebut anda dapat membagi IP Address, *Router hardware* dapat digunakan untuk membagi jaringan internet pada suatu wilayah, misalnya dari *router* ini adalah *access point*, wilayah yang mendapat Ip Address dan koneksi internet disebut *HotSpot Area*.

c. Router PC

Router PC adalah sebuah komputer yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan sebagai *router*. Untuk membuat sebuah *router PC* tidak harus menggunakan komputer dengan spesifikasi yang tinggi. Komputer dengan prosesor pentium dua, *hard drive* 10 GB dan ram 64 serta telah tersedia LAN Card sudah bisa digunakan sebagai *router PC*. Komputer yang dijadikan *router* ini harus diinstal dengan sistem operasi khusus untuk *router*. Sistem operasi yang populer untuk *router PC* saat ini adalah *MikroTik*.

2.11 MikroTik RouterOS™

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (Winbox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan router *MikroTik* pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai Handriyanto (2009).

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk IP network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot Untung Suprihadi (2021:7).

2.11.1 Fitur-Fitur MikroTik

Untung Suprihadi (2021:11) beberapa fitur-fitur yang terdapat dalam *MikroTik*

- a. *AddressList* : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
- b. Asynchronous : Mendukung serial PPP *dial-in / dial-out*, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius, dial on demand, modem pool* hingga 128 ports.
- c. *Bonding* : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka *ethernet* ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
- d. *Data Rate Management* : QoS berbasis HTB dengan penggunaan *burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR*, limit antar *peer to peer*.
- e. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP *Relay*; DHCP Client, *multiplenetwork* DHCP; *staticand dynamic DHCP leases*.
- f. *Firewall* dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi *peer to peer, source NAT* dan *destination* NAT. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP *address, range port*, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
- g. Hotspot : Hotspot *gateway* dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data rate, SSL ,HTTPS.
- h. IPsec : Protokol AH dan ESP untuk IPsec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; Perfect Forwarding Secresy (PFS) MODP groups 1, 2,5.
- i. ISDN : mendukung ISDN dial-in/dial-out. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui *line* protokol.
- j. M3P : *MikroTik* Protokol Paket *Packer* untuk *wireless* links dan *ethernet*.
- k. MNDP : *MikroTik Discovery Neighbour Protocol*, juga mendukung *Cisco Discovery Protokol (CDP)*.
- l. *Monitoring / Accounting* : Laporan *Traffic* IP, log, statistik *graph* yang dapat diakses melalui HTTP.
- m. NTP : *Network Time* Protokol untuk server dan *clients*; sinkronisasi menggunakan sistem GPS.

- n. *Poin to Point Tunneling Protocol* : PPTP, PPPoE dan L2TP *Access Concentrator*; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan Radius; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPOE; limit data rate.
- o. *Proxy* : *Cache* untuk FTP dan HTTP *proxy* server, HTTPS *proxy*; transparent *proxy* untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent *proxy*; static DNS.
- p. *Routing* : *Routing* statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
- q. SDSL : Mendukung *Single Line DSL*; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
- r. *SimpleTunnel* : *Tunnel* IPIP dan EoIP (*Ethernet over IP*).
- s. SNMP : *SimpleNetworkMonitoring Protocol* mode akses *read-only*.
- t. Synchronous : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) *media types*; sync-PPP, Cisco HDLC; *Frame Relay* line protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (CCITT atau annex A); *FrameRelay* jenis LMI.
- u. Tool : Ping, *Traceroute*; *bandwidth test*; ping flood; telnet; SSH; *packetsniffer*; Dinamik DNS *update*.
- v. UPnP : Mendukung antarmuka *Universal Plug and Play*.
- w. VLAN : Mendukung Virtual LAN IEEE 802.1q untuk jaringan *ethernet* dan *wireless*; multiple VLAN; VLAN bridging.
- x. VoIP : Mendukung aplikasi *voice over IP*.
- y. VRRP : Mendukung *Virtual Router Redudant Protocol*.
- z. *Winbox* : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi *MikroTikRouterOS*.

2.12 Aplikasi Winbox

Winbox adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server MikroTik* dalam mode *GUI*. Mengkonfigurasi *MikroTik* melalui *winbox* ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah, juga tidak harus menghafal perintah-perintah *console* (Muhammad, 2017).

2.12.1 Fungsi Winbox

Fungsi utama *winbox* adalah untuk *setting* yang ada pada *MikroTik*, berarti tugas utama *winbox* adalah untuk *mensetting* atau mengatur *MikroTik* dengan GUI, fungsi *winbox* lebih rinci adalah untuk melakukan *setting MikroTik router*, untuk *setting bandwidth* jaringan internet, dan untuk *setting* blokir sebuah situs (Didi Susianto, 2016).

2.13 Flowchart

Menurut Indrajani (2011: 22) *Flowchart* merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program, biasanya mempengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

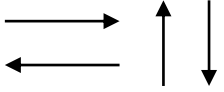

2.13.1 Simbol-Simbol Flowchart

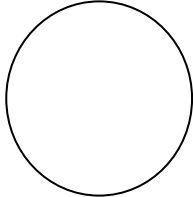
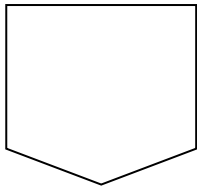
Berikut ini merupakan notasi atau simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu :

1) *Flow Direction Symbols* (Simbol Penghubung/alur)

Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan yang lainnya. Simbol ini juga disebut *connecting line*, simbol tersebut adalah

Tabel 2.1 *Flow Direction Symbols* (Simbol Penghubung/alur)

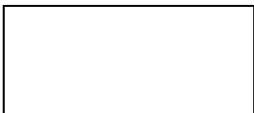
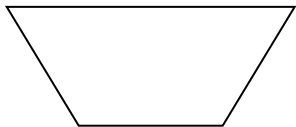
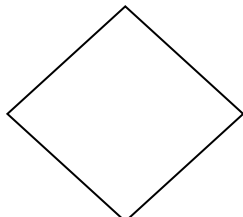
NO	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Arus / Flow</i>	Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		<i>Comunication link</i>	Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data atau informasi dari suatu lokasi ke lokasi lainnya.

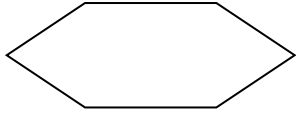
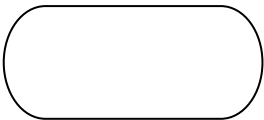
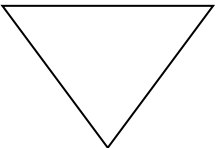
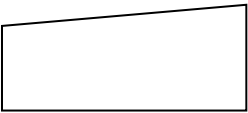

3		<i>Connector</i>	Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembaran sama.
4		<i>Offline</i>	Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembaran yang berbeda.

2) *Processing Symbols* (Simbol Proses)

Simbol yang menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses atau prosedur. Simbol-Simbol tersebut adalah

Tabel 2.2 *Processing Symbols* (Simbol Proses)


NO	Simbol	Nama	Fungsi
1		Proses	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh computer.
2		Manual	Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer (manual).
3		<i>Decision/</i> Logika	Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu, dengan dua kemungkinan, Ya atau Tidak.


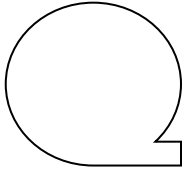
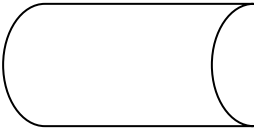

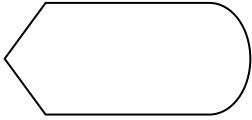
4		<i>Predefined Process</i>	Untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
5		Terminal	Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
6		<i>Offline Storage</i>	Untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
7		<i>Manual Input</i>	Untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyword</i> .
8		<i>Keying Operation</i>	Untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i> .

4) *Input / Output Symbols* (Simbol Masukan / Keluaran)

Simbol yang menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*. Simbol – simbol tersebut adalah :

Tabel 2.3 *Input / Output Symbols* (Masukan / Keluaran)

NO	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Input / output</i>	Untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.

2		<i>Punched Card</i>	Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau output ditulis di kartu.
3		<i>Magnetic Tape</i>	Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.
4.		<i>Disk Storage</i>	Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke dalam <i>disk</i> .
5.		<i>Document</i>	Untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).
6.		<i>Display</i>	Untuk mencetak keluaran dalam monitor.

