

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 (Istiqomah dan Zein, 2018) dalam jurnal yang berjudul “**Management Jaringan Wireless Hotspot dengan Sistem Voucher Menggunakan Metode Issaf Pada Studi Kasus Sinou Kaffe Hausen dan Eatery**”. Permasalahannya ialah jarang digunakan fasilitas *hotspot* berbayar, dimana sistem ini cocok untuk digunakan pada tempat-tempat tersebut berbasis *hotspot* yang membutuhkan *fee* untuk dapat mengakses internet melalui Warmadewa *College* adalah suatu lembaga pendidikan dan pelatihan yang dibentuk oleh Yayasan Kesejahteraan KORPRI Provinsi Bali bertujuan untuk mengembangkan kegiatan pendidikan dan pelatihan yang bersifat non formal dan profesional serta menjadi lembaga yang bersifat profesional. Berdasarkan hasil implementasi setiap *user hotspot voucher* sinou kaffe dapat *login* terhadap *hotspot* dengan waktu yang telah ditentukan selama dua jam. Setiap satu *user hotspot voucher* dapat diakses sebanyak dua pengguna secara bersamaan dan waktu yang sama. Jika pengguna telah melewati batas waktu *hotspot voucher*, maka pengguna tidak bisa melakukan koneksi internet dan diharuskan *login* kembali. Penerapan ini sangat berperan untuk meningkatkan efisiensi pelanggan dan penggunaan internet.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Pattipeilohy, 2016) dalam jurnal yg berjudul “**Analisis dan Perancangan User Manager pada Mikrotik Router dengan Sistem Pembelian Kredit Voucher**”.Permasalahannya ialah penelitian ini akan merancang serta mengimplementasikan aturan-aturan yang ada di dalam protokol TCP/IP ke dalam suatu *embedded system*. Sehingga *embedded system* ini

bisa digunakan sebagai pengganti komputer *server* untuk melakukan pengontrolan jarak jauh. Dibandingkan dengan komputer, harga sebuah *embedded system* jauh lebih murah dan penggunaan daya listrik jauh lebih terjangkau. Pada penelitian ini, *server* menggunakan *Mikrotik RouterBoard750* dengan sistem operasi *Mikrotik RouterOS* bawaan versi 3.30 yg kemudian di-*upgrade* ke versi 4.17. *User Manager* mengikuti versi yang sama yaitu versi 4.11. Kemudian untuk *remote Mikrotik* dilakukan dengan menggunakan *Winbox*. Perhitungan pengaksesan internet dilakukan dengan menggunakan sistem *voucher*. *Voucher* dihitung berdasarkan besar *quota* akses maupun total waktu akses. Jika *user ID* dan *password* benar, maka pengaksesan internet dapat dilakukan. Pengguna dapat melakukan *login* tidak hanya di satu waktu tetapi dapat dilakukan berkali-kali, selagi kredit *voucher* masih ada. Jika telah mencapai batas kredit, maka akses internet secara otomatis dihentikan oleh sistem.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Butsianto, Firmansyah dan Purnamasari, 2018) dalam jurnal yang berjudul “**Implementasi Jaringan Hotspot Dan Bandwidth Management Dengan Menggunakan Mikrotik Routers Pada Cafe Roemah Kedua**”. Permasalahannya ialah penyediaan layanan internet seperti *hotspot* cafe adalah masalah hak akses internet dan *bandwidth*, seperti yang diketahui bukan tidak mungkin dalam suatu jaringan *hotspot* akan terdapat pengguna yang tidak diinginkan mencoba untuk mengakses koneksi *hotspot* cafe tersebut. Selain itu sering sekali muncul masalah *bandwidth*, pengguna pastinya menginginkan akses internet yang cepat dan stabil, untuk itu diperlukan *bandwidth* yang besar. Akan tetapi kenyataan sekarang ini menggunakan kapasitas *bandwidth* yang besar akan membuat pengeluaran biaya menjadi sangat mahal, sehingga pengelolaan *bandwidth* akan menjadi solusi yang tepat. Hasil penelitian yang didapat adalah implementasi rancangan topologi jaringan *hotspot* dan *bandwidth management* dengan menggunakan *Mikrotik RouterOS* yang dapat mengoptimalkan kinerja jaringan *hotspot* dan memaksimalkan *bandwidth* pada jaringan *hotspot*. Simpulan dari penelitian ini adalah dengan digunakannya *Mikrotik RouterOS* pada jaringan *hotspot*, maka warnet dapat membatasi penggunaan *bandwidth* pelanggan berdasarkan paket

voucher yang telah dibuat dan tidak terjadi tarik menarik *bandwidth* antar pelanggan karena pembagian *bandwidth* yang sama rata.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan (Syarifudin, Zaini dan Nugraha, 2020) dalam jurnal yang berjudul “**Pengembangan Hotspot Server Berbasis Mikrotik Di Desa Rembun Kec. Dampit Kab. Malang**”. Desa Rembun yang terletak pada koordinat 8°11’38.9436” S 112°42’43.5744” E merupakan salah satu desa dengan kondisi geografis yang memiliki topografi perbukitan sehingga aksesibilitasnya sedikit sulit terutama akses jaringan 4G. Belum meratanya akses jaringan 4G di pedesaan menjadikan pengguna yang ingin merasakan akses jaringan 4G harus mendatangi beberapa tempat yang sudah tersedia jaringan 4G. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu disediakan distribusi jaringan indihome melalui manajemen *bandwidth* dengan menggunakan *Mikrotik RouterBoard*. Untuk dapat mengetahui pengelolaan atau manajemen bandwidth pada *access hotspot*, dari hasil uji *bandwidth* yang telah dilakukan jaringan *hotspot* ini memiliki peluang untuk bisa melayani 80 pengguna pada setiap titik distribusi dengan asumsi tiap pengguna mendapat jaminan *bandwidth* sebesar 1 Mbps.

Dari penelitian-penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis. Pada judul laporan akhir penulis disini mengimplementasikan jaringan *hotspot voucher* seperti pada penelitian (Istiqomah dan Zein, 2018) tetapi menggunakan via sms untuk pemberian kode *voucher* dimana pengguna harus mendaftarkan nomor teleponnya. Penulis juga melakukan manajemen *user* untuk pembagian waktu dan bandwidth sama seperti pada penelitian (Pattipeilohy, 2016) tetapi pembagiannya berfungsi setelah memasukkan kode *voucher*. Penulis menggunakan *hotspot* sebagai utama untuk masuk ke internet untuk mempermudah pengguna internet sama seperti penelitian (Syarifudin, Zaini dan Nugraha, 2020). Penulis juga menerapkan metode yang sama seperti penelitian (Butsianto, Firmansyah dan Purnamasari, 2018) tetapi tidak menetapkan *billing* atau harga untuk pemberian kode vouchernya.

2.2. Aplikasi

Aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk diterapkan menjadi sebuah bentuk yang baru. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. (Suhartini, 2017 : 72)

2.3. Database

Basis data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/ berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dll, yang diwujudkan dalam bentuk angka, simbol, huruf, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. Basis Data dapat didefinisikan sebagai himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah. *Database* adalah sebuah tempat penyimpanan yang memproses suatu informasi secara terstruktur dalam bentuk elektronik. *Database* tradisional terdiri dari *field*, *record*, dan *file*. (Firly, 2019 : 2-3).

2.4. Website

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan *protocol* HTTP (*hypertext transfer protocol*). Untuk mengakses website menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. (Sidik, Sutarman & Marlenih, 2017)

2.5. HTML

HTML merupakan singkatan dari *Hypertext Markup Language* yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) berupa tag – tag yang menyusun setiap elemen dari *website*. HTML berperan sebagai penyusun struktur halaman *website* yang menempatkan setiap elemen *website* sesuai *layout* yang diinginkan. Untuk mengetikkan *script* HTML dapat menggunakan *text editor* seperti *Notepad* sebagai paling bentuk sederhana atau *text editor* khusus yang dapat mengenali setiap unsur *script* HTML dan

menampilkannya dengan warna yang berbeda sehingga mudah dibaca, seperti Notepad++, Sublime Text, dan masih banyak lagi aplikasi lain yang sejenis. (Abdulloh, 2018:7).

2.6. PHP

PHP adalah suatu bahasa *scripting* khususnya digunakan untuk *web development*. Karena sifatnya yang *server side scripting*, maka untuk menjalankan PHP harus menggunakan *web server*. PHP juga dapat diintegrasikan dengan HTML, JavaScript, JQuery, Ajax. Namun, pada umumnya PHP lebih banyak digunakan bersamaan dengan file bertipe HTML. Dengan menggunakan PHP anda bisa membuat *website powerful* yang dinamis dengan disertai manajemen *database*-nya. Selain itu juga penggunaan PHP yang sebagian besar dapat jalan di banyak *platform*, menjadi salah satu alasan kenapa anda harus menguasai PHP untuk menjadi *web development* yang hebat. (Hidayatullah, Priyanto & Jauhari, 2017 : 231).

2.7. CSS

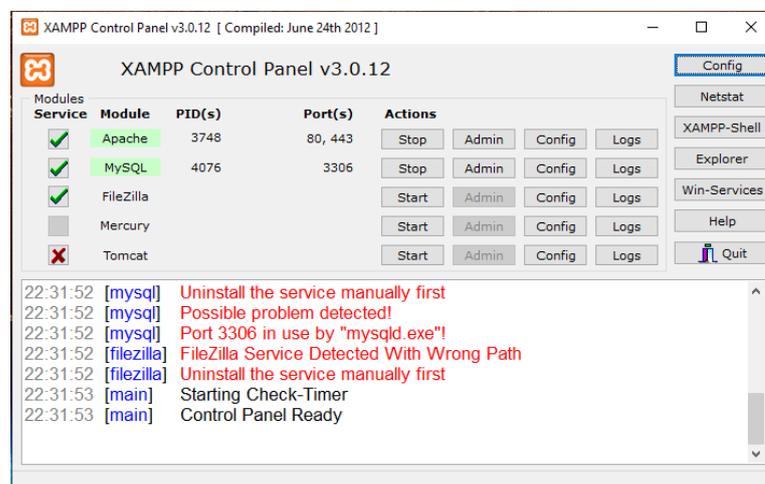
CSS adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet* yaitu dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai *property* yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan. Sebagian orang menganggap CSS bukan termasuk salah satu bahasa pemrograman karena memang strukturnya yang sederhana, hanya berupa kumpulan-kumpulan aturan yang mengatur *style* elemen HTML. Cara kerja CSS dalam memodifikasi HTML dengan memilih elemen HTML yang akan diatur kemudian memberikan *property* yang sesuai dengan tampilan yang diinginkan. Dalam memberikan aturan pada elemen HTML, skrip CSS terdiri atas 3 bagian yaitu *selector* untuk memilih elemen yang akan diberi aturan, *property* yang merupakan aturan yang diberikan dan *value* sebagai nilai dari aturan yang diberikan. (Abdulloh, 2018 : 45).

2.8. MySQL

Database Management System (DBMS) adalah aplikasi yang dipakai untuk mengelola basis data. MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para pemrogram aplikasi *web*. Contoh DBMS lainnya adalah PostgreSQL (*freeware*), SQL *server*, MS Access dari Microsoft DB2 dari IBM, Oracle dan Oracle Corp, Dbase, FoxPro, dsb.

Kelebihan dari MySQL adalah gratis, handal, selalu di *update*, dan banyak forum yang memfasilitasi para pengguna jika memiliki kendala. MySQL juga menjadi DBMS yang sering bundling dengan *web server* sehingga proses instalasinya jadi lebih mudah. (Hidayatullah, Priyanto & Jauhari, 2017 : 179-180).

2.9. XAMPP



Gambar 2.1 Tampilan *Control Panel* XAMPP

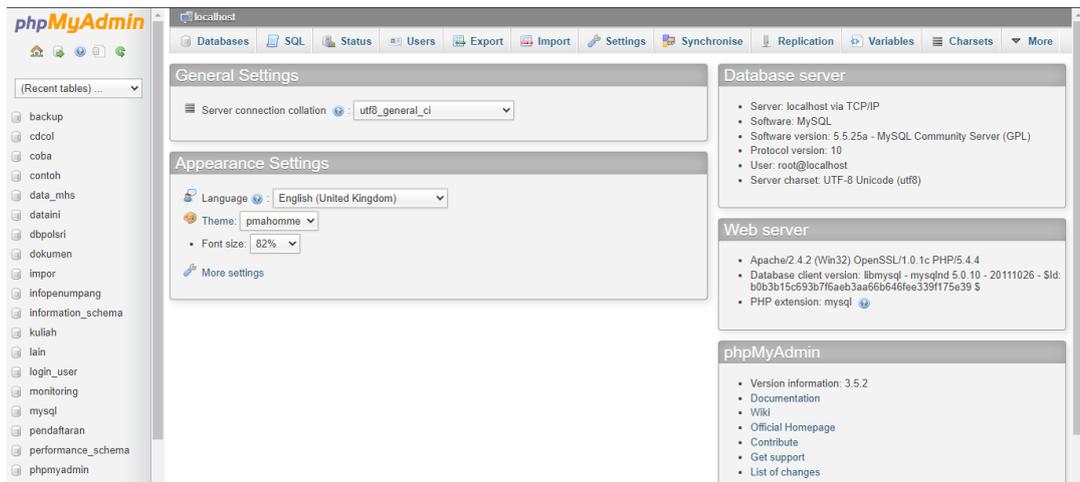
XAMPP banyak digunakan sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac dan Solaris sehingga tidak masalah ketika Anda berpindah-pindah sistem operasi. Kata XAMPP sendiri berasal dari:

- X yang bearti *crossplatform* karena XAMPP bisa dijalankan di windows, Linux, Mac dsb
- A yang artinya Apache sebagai *web server*-nya
- M yang bearti MySQL sebagai *Database Management System (DBMS)*-nya
- PP yang bearti PHP dan Perl sebagai bahasa yang didukung. (Hidayatullah, Priyanto & Jauhari, 2017:125).

2.10. PHPMyAdmin

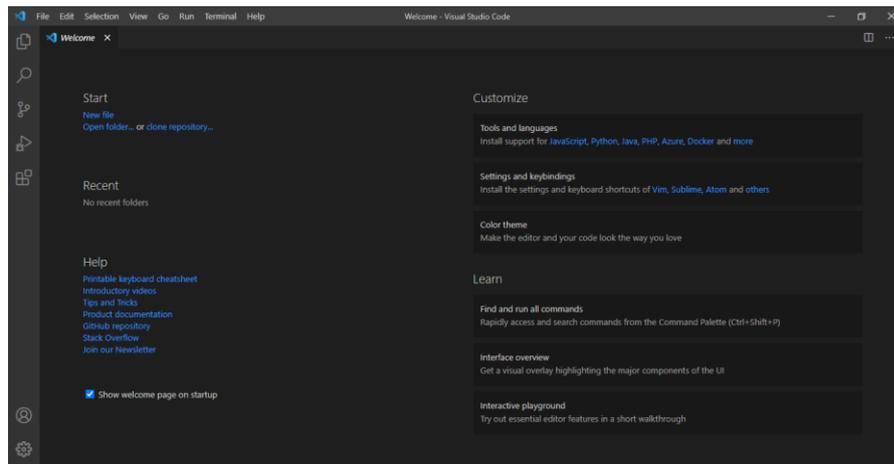
PHPMyAdmin adalah *tool open source* yang ditulis dalam Bahasa PHP untuk menangani administrasi MySQL berbasis *world wide web*. Cara membuka phpMyAdmin adalah sebagai berikut:

1. Bukalah XAMPP dengan cara klik kanan, kemudian *run as administrator*
2. Setelah itu tekan *Start* pada baris Apache, tekan *Start* pada baris MySQL, kemudian tekan *Admin* pada baris MySQL. (Hidayatullah, Priyanto & Jauhari, 2017: 184).



Gambar 2.2 Tampilan *Dashboard* PHPMyAdmin

2.11. Visual Studio Code



Gambar 2.3 Tampilan *Dashboard Visual Studio Code*

Visual Studio Code (VS Code) adalah sebuah teks *editor* ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac dan Windows. Teks *Editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman Javascript dan Node.js serta banyak bahasa pemrograman lainnya seperti PHP, HTML, dan CSS. (Ummy, 2021 : 1).

2.12. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang terhubung dan membentuk sebuah jaring-jaring yang dapat saling terhubung satu sama lain. Tidak hanya saling terhubung, tetapi dapat dimanfaatkan untuk berbagi sumber daya (*printer, CPU*), berkomunikasi (pesan instan, surel), dan dapat mengakses informasi (*browsing web*). (Ariawal & Onno, 2016)

2.13. Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)

Jaringan nirkabel (*wireless*) atau biasa disebut juga *Wireless Local Area Network* (WLAN) adalah jaringan komputer yang menggunakan gelombang sinyal radio sebagai media transmisi data. Informasi (data) ditransmisikan dari satu perangkat ke perangkat lainnya tanpa menggunakan kabel sebagai media perantara. Dengan menggunakan jaringan nirkabel jaringan yang dijangkau akan lebih luas. (Istiqomah & Zein, 2018 : 5-6)

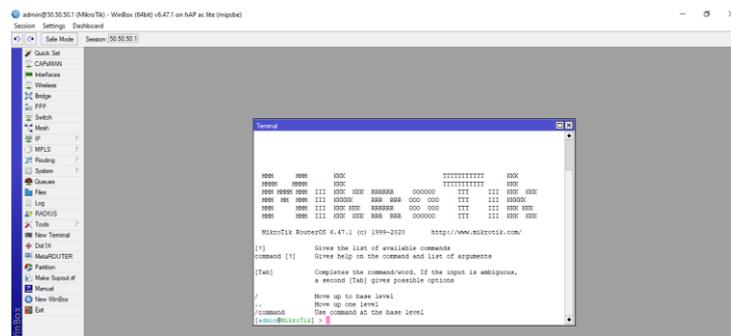
2.14. Router



Gambar 2.4 Router (www.pro.co.id)

Router adalah salah satu *hardware* fungsinya adalah perangkat yang mengirimkan paket data melalui jaringan. *Router* bekerja dengan melihat alamat tujuan dan alamat asli dari paket yang melewatinya, dan menentukan rute yang harus diambil paket untuk mencapai alamat tujuan. *Router* digunakan sebagai penghubung antara dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* melewatkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Selain itu, *router* juga memilih jalur terbaik menuju tujuan. (Istiqomah & Zein, 2018 : 6)

2.15. Mikrotik RouterOS



Gambar 2.5 Winbox

Sumber : <https://www.pro.co.id/pengertian-router-fungsi-jenis-dan-cara-kerja-router-lengkap/>

Mikrotik Router OS merupakan sistem operasi Linux *base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application* (*WinBox*). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standar komputer, *Personal Computer* (PC). 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. (Pattipeilohy, 2016 : 65-66)

2.16. Access Point

Access Point adalah suatu peranti yang memungkinkan peranti nirkabel untuk terhubung ke dalam jaringan dengan menggunakan *wi-fi*, *bluetooth*, atau standar lain. Biasanya tersambung ke suatu router (melalui kabel) sehingga dapat meneruskan data antara berbagai peranti nirkabel (seperti komputer atau pencetak) dengan jaringan berkabel pada suatu jaringan. (Syaputra & Stiadi, 2020 : 42)

2.17. Mikrotik Routerboard

Mikrotik Router Board adalah router *embedded* produk dari mikrotik. Routerboard seperti sebuah pc mini yang terintegrasi karena dalam satu board tertanam prosesor, ram, rom, dan memori flash. Mikrotik Routerboard menggunakan os Routeros yang berfungsi sebagai router jaringan, *bandwidth management*, *proxy server*, *dhcp*, *dns server* dan bisa juga berfungsi sebagai *hotspot server*. (Hendrawan & Saputra, 2021 : 70)

2.18. Hotspot

Hotspot adalah suatu sistem yang memberikan fitur autentikasi pada *user* yang akan mengakses suatu jaringan. Bila *user* tersebut ingin terhubung ke jaringan tersebut maka *user* tersebut harus memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu. (Fitria & Prihanto, 2018 : 20)

Hotspot adalah lokasi dimana *user* dapat mengakses melalui *mobile* komputer (seperti laptop atau PDA) tanpa menggunakan koneksi kabel dengan tujuan jaringan internet. Sistem *hotspot* pada mikrotik digunakan untuk memberikan layanan akses jaringan (internet/intranet) di Publik Area dengan media kabel maupun *wireless*. *Hotspot* menggunakan autentikasi untuk menjaga jaringan tetap walaupun bersifat publik. Sistem *hotspot* ini merupakan gabungan

atau kombinasi dari beberapa fungsi dan fitur RouterOS menjadi sebuah sistem yang sering disebut '*Plug-nPlay*' Access. Jaringan *hotspot* pada mikrotik bersifat *bridge network Menu interface* yang terdapat pada *hotspot* mikrotik. (Butsianto, Firmansyah dan Purnamasari, 2018 : 172)

2.19. Internet

Internet adalah jaringan komunikasi global yang terbuka dan menghubungkan ribuan jaringan komputer, melalui sambungan telepon umum maupun pribadi. Secara individual, jaringan komponennya dikelola oleh agen pemerintah, universitas, organisasi komersial, serta suka relawan. Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari suatu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga yang dinamis dan interaktif. (Gafar, 2017 : 38)

2.20. Hotspot Voucher

Hotspot Voucher yaitu salah satu layanan yang di gunakan oleh salah satu pengelola layanan publik yang menyediakan jaringan internet dengan sistem *voucher* atau isi ulang. Jika masa pemakaian *voucher* sudah habis maka bisa diisi ulang ataupun diganti dengan yang baru. Sama halnya dengan *hotspot voucher* yang telah di *setting* masa berlaku dan hak akses yang dapat digunakan dalam jangka waktu tertentu. Biasanya pada fasilitas publik banyak terdapat *spot* yang menggunakan *voucher hotspot* tersebut. (Istiqomah & Zein, 2018 : 14)

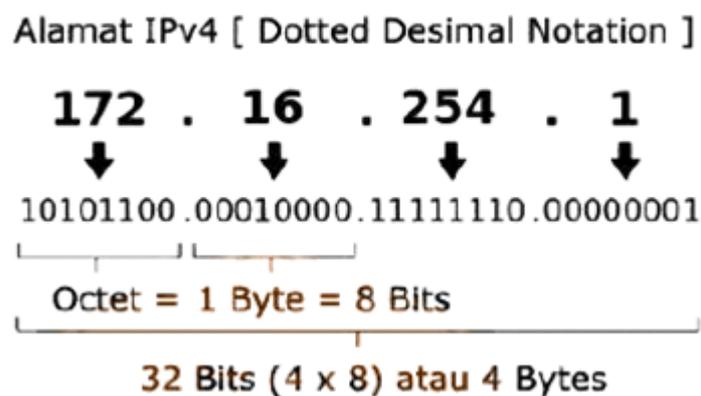
Menurut Istiqomah & Zein (2018 : 14) kelebihan *Hotspot Voucher* ialah :

1. Dengan paket *software* tambahan yakni *user manager* mikrotik mampu untuk membuat autentikasi *username* dan *password* melalui *browser*.
2. Keamanan lebih terjaga dengan *username* dan *password* yang pemakaiannya dapat dibatasi jumlah penggunaannya.
3. Admin dapat mengatur *upload/download limit* pada setiap *user* maupun secara *group* begitu juga dengan batas kecepatannya.
4. Dapat membuat *voucher* secara random.

5. Dapat membatasi masa aktif berdasarkan jam, hari, minggu, bulan dst.
6. Dapat memblokir ip address atau mac address yang dianggap sebagai penyusup (illegal).

2.21. IP Address

IP *address* adalah sebuah sistem pengalamatan titik setiap *host* yang terkoneksi ke jaringan berbasis TCP/IP. IP *address* bisa dianalogikan seperti sebuah alamat rumah. Ketika sebuah *datagram* dikirim, informasi alamat inilah yang menjadi acuan datagram agar bisa sampai ke *device* yang dituju. IP address terbagi 2 versi, IPv4 dan Ipv6. Sebuah IP address versi 4 atau Ipv4 terbentuk dari 32 binary bits dari setiap 32 binary bits tersebut terbagi menjadi 4 octet (1 octet=8 bits). Nilai tiap octet diantara 0 sampai 255 dalam format desimal, atau 00000000-11111111 dalam sebuah binary. Setiap octet dikonversi menjadi desimal dan dipisahkan oleh tanda titik. Sehingga format akhir IP *address* biasanya berupa angka desimal yang dipisahkan dengan tanda titik, contohnya 172.16.254.1 (Togodoh, 2018:7).



Gambar 2.6 Menghitung IP

(Sumber:Togodoh, 2018:8)

Jika pada sebuah octet semua angka biner bernilai satu, maka nilai desimal dalam octet tersebut adalah 255. Cara konversi dari biner ke desimal adalah memperhatikan nilai bits. Jika dilihat dari posisi bits, bits paling kanan memiliki

nilai 20. Dan nilai pangkat ditambahkan untuk angka biner sebelah kirinya menjadi 21. Terus dilanjutkan sampai bits paling kiri.

Tabel 2.1 Konversi Bilangan Biner Ke Desimal

<i>Bits</i> ke-1	<i>Bits</i> ke-2	<i>Bits</i> ke-3	<i>Bits</i> ke-4	<i>Bits</i> ke-5	<i>Bits</i> ke-6	<i>Bits</i> ke-7	<i>Bits</i> ke-8
1	1	1	1	1	1	1	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
$128+64+32+16+8+4+2+1=255$							

(Sumber:Togodoh, 2018:8)

2.21.1. IP Public

IP *Public* merupakan IP *address* yang dapat diakses jaringan internet. IP *Public* dikenal sebagai *globally routable unicast IP address* (Togodoh, 2018:9). Ketika sebuah perangkat memiliki IP *public* dan terkoneksi jaringan internet, maka perangkat tadi bisa diakses dari manapun melalui jaringan internet juga. Akan tetapi kita tidak bisa memasang sembarang IP *Public* di sebuah *device*. Ada aturan tentang alokasi IP *public*. Kita bisa mendapatkan Public IP *Address* dari pinjaman internet *service provider* (ISP) (Togohodoh, 2018:9).

2.21.2. IP Private

Pada arsitektur IP *address*, *private IP address* adalah IP *address* yang diperuntukan untuk jaringan lokal. IP *private* tidak boleh ada di jaringan internet dan tidak dapat diakses di jaringan internet. Pada implementasi di jaringan real, biasanya jaringan lokal menggunakan IP *private*, kemudian ditambahkan sebuah *router* yang menjembatani jaringan lokal yang menggunakan IP *Private* dengan jaringan publik yang menggunakan IP *public*. (Togodoh, 2018:9).

2.22. Modem GSM

Modem (Modulator demodulator) GSM (*Global System for Mobile Communication*) adalah *modem* yang menggunakan telepon seluler sebagai sistem transfer datanya. Modem GSM ini akan dapat digunakan untuk seluruh kartu koneksi dari *provider* apapun asalkan GSM, seperti misalnya kartu telekomunikasi (atau kartu koneksi) dari PT Telkomsel, atau produk-produk XL Axiata, Axis, Indosat dan lain sebagainya. Modem GSM ini berbentuk seperti USB yang sangat fleksibel dan dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Tidak harus seperti kebanyakan modem kabel yang hanya bisa digunakan ketika ada kabel jaringan internet yang terhubung antara dan ke komputer dengan ke pusat jaringan internet yang biasanya menggunakan saluran telekomunikasi. Modem GSM ini bahkan tidak memerlukan kabel sedikit pun dalam penggunaannya karena dapat langsung dihubungkan dengan komputer melalui USB. (Triyono, 2016 : 66)

2.23. Bandwidth

Bandwidth adalah suatu nilai konsumsi transfer data yang dihitung dalam bit/detik atau yang biasanya di sebut dengan *bit per second* (bps), antara *server* dan *client* dalam waktu tertentu. Atau bisa didefinisikan sebagai lebar cakupan frekuensi yang dipakai oleh sinyal dalam medium transmisi. Jadi dapat disimpulkan bahwa *bandwidth* kapasitas maksimum suatu jalur komunikasi yang dipakai untuk transfer data (Huda, 2019:24).

2.24. SMS (Short Message Service)

SMS (*Short Message Service*) adalah merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandardisasi oleh suatu badan bernama ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) sebagian dari pengembangan GSM (*Global System for Mobile Communication*) Phase 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38. Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (Digital Cellular Terminal, seperti Ponsel) untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM. (Layansari & Marisa, 2018 : 35).

2.25. User Manager

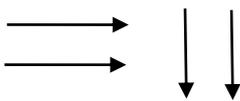
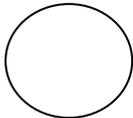
User Manager merupakan fitur AAA *server* yang dimiliki oleh Mikrotik. Sesuai kepanjangan AAA (*Authentication, Authorization dan Accounting*). *User Manager* memiliki *database* yang bisa digunakan untuk melakukan autentikasi user yang login ke dalam *network*, memberi kebijakan terhadap *user* tersebut misalnya limitasi *transfer rate*, dan juga perhitungan serta pembatasan kuota yang dilakukan *user* kita nantinya. *User Manager* ini akan memudahkan kita dalam membuat layanan internet *public* secara luas, misalnya hotspot-hotspot di café, mall, hotel dan sebagainya, karena dengan menggunakan *User Manager* ini kita cukup membuat 1 *account user*, dan *account user* tersebut bisa digunakan atau diakses dari router-router hotspot yang sudah dipasang. (Ontoseno, Haqqi, & Hatta, 2017 : 128)

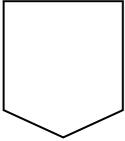
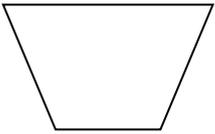
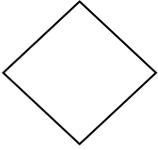
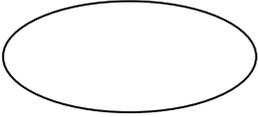
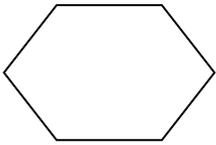
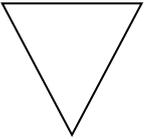
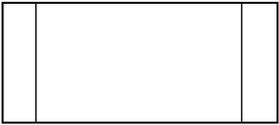
2.26. Flowchart

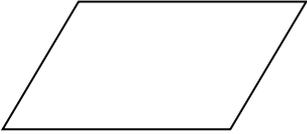
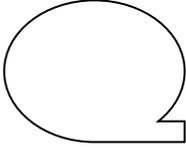
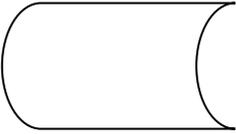
Sistem *flowchart* merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antar peralatan. Sistem *flowchart* tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah dalam memecahkan masalah, tetapi hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk.

Menurut Iswandy (2015:73) *Flowchart* merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. Berikut dibawah ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya:

Tabel 2.2 Tabel *Flowchart*

NO.	SIMBOL	KETERANGAN
1.		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2.		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama

3.		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4.		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5.		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6.		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak
7.		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8.		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9.		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10.		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11.		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi sebagai permulaan sub program dan proses menjalankan sub program

12.		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13.		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis
14.		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>
15.		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)