

**PEMANFAATAN *CAPTIVE PORTAL* SEBAGAI  
AUTENTIKASI *CLIENT* UNTUK KEAMANAN  
JARINGAN PADA SMK NEGERI 2 BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Lingga Ayyubi Fahlufi  
130210166**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018**

**PEMANFAATAN *CAPTIVE PORTAL* SEBAGAI  
AUTENTIKASI *CLIENT* UNTUK KEAMANAN  
JARINGAN PADA SMK NEGERI 2 BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:  
Lingga Ayyubi Fahlufi  
130210166**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 9 Agustus 2018  
Yang membuat pernyataan,

Lingga Ayyubi Fahlufi  
130210166

**PEMANFAATAN *CAPTIVE PORTAL* SEBAGAI  
AUTENTIKASI *CLIENT* UNTUK KEAMANAN  
JARINGAN PADA SMK NEGERI 2 BATAM**

Oleh  
**Lingga Ayyubi Fahlufi**  
**130210166**

**SKRIPSI**  
Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini

**Batam, 9 Agustus 2018**

**Alvendo Wahyu Aranski, S.Kom., M.Kom**  
Pembimbing

## ABSTRAK

Peningkatan mutu dan kualitas pelayanan dalam dunia pendidikan semakin ditingkatkan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi. Hal tersebut sangatlah diperlukan agar mekanisme pelayanan di bidang pendidikan lebih berdaya guna. SMK Negeri 2 Batam saat ini tersedia layanan *hotspot* yaitu sebuah area dimana pada area tersebut tersedia koneksi *internet wireless* yang dapat diakses melalui *Notebook*, *Smartphone*, maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut. Dengan *hotspot* di SMK Negeri 2 Batam maka kita bisa menikmati akses *internet* dimanapun kita berada selama di area *hotspot* tanpa harus menggunakan kabel. Subjek dalam penelitian ini adalah rancang bangun sistem hotspot menggunakan captive portal. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi. Sistem yang dibangun adalah captive portal menggunakan Mikrotik RouterBoard RB750. Penyusunan meliputi dengan prosedur antara indentifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan jaringan, perancangan sistem, serta implementasi jaringan hotspot, sedangkan pengujian sistem dilakukan dengan mencoba di *laptop client* untuk membuka sistus google. Hasil penelitian dapat bekerja dengan optimal dan mampu menjaga keamanan jaringan *wireless* pada SMK N 2 Batam.

**Kata kunci:** *Captive Portal, Hotspot, Mikrotik, Wireless, Authentication*

## **ABSTRACT**

*Improving the quality and quality of services in the world of education is increasingly enhanced along with the rapid development of information technology. This is very necessary so that the service mechanism in the field of education is more efficient. SMK Negeri 2 Batam is currently available as a hotspot service which is an area where in this area there is a wireless internet connection that can be accessed via Notebook, Smartphone, or other devices that support the technology. With hotspots at SMK Negeri 2 Batam, we can enjoy internet access wherever we are while in the hotspot without having to use a cable. Subjects in this study are the design of a hotspot system using a captive portal. Data collection in this study uses the observation method. The system built is a captive portal using the Mikrotik RouterBoard RB750. The preparation includes procedures between problem identification, needs analysis, network design, system design, and hotspot network implementation, while system testing is done by trying on the laptop client to open the Google system. The results of the study can work optimally and are able to maintain wireless network security in SMK N 2 Batam.*

**Keyword:** *Captive Portal, Hotspot, Mikrotik, Wireless, Authentication*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
3. Bapak Alvendo Wahyu Aranski, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
6. *Family* yang turut memberikan doa dan dukungan.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang saling mendukung dan memotivasi.
8. Mitra kerja yang memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 9 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Teori Dasar .....	6
2.1.1 Jaringan Komputer.....	6
2.1.2 Standar Jaringan Komputer .....	6
2.1.3 Jenis Jaringan Komputer.....	10
2.1.4 Model OSI Layer .....	11
2.2 Teori Khusus.....	11
2.3 Tools .....	12
2.4 Penelitian Terdahulu .....	14
2.5 Kerangka Pemikiran .....	20
BAB III METODE PENELITIAN .....	21
3.1. Desain Penelitian .....	21
3.2. Analisa Jaringan Lama/ yang Sedang Berjalan .....	24
3.2.1. Topology Jaringan .....	24
3.2.2. Hardware dan Software .....	24
3.2.3. Pengelolaan Jaringan .....	26
3.3. Rancangan Jaringan yang Dibangun/ Diusulkan .....	26
3.3.1. Topology Jaringan .....	26

3.3.2. Hardware dan Software .....	27
3.3.3. Deskripsi Jaringan.....	28
3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	28
3.4.1. Lokasi.....	28
3.4.2. Jadwal Penelitian .....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1. Hasil Penelitian .....	30
4.2. Pembahasan .....	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	49
5.1. Simpulan .....	49
5.2. Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	50
RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mikrotik RouterBoard.....	13
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran .....	20
Gambar 3.1 Desain Penelitian .....	22
Gambar 3.2 Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan .....	24
Gambar 3.3 Topologi Jaringan yang Diusulkan .....	26
Gambar 4.1 Tampilan login WinBox .....	30
Gambar 4.2 Tampilan Winbox .....	31
Gambar 4.3 Tampilan area kerja di Mikrotik .....	31
Gambar 4.4 Tampilan sub menu "IP".....	32
Gambar 4. 5 Tampilan list Ip Address.....	33
Gambar 4.6 Tampilan list ip address .....	33
Gambar 4.7 Tampilan Menu Hotspot .....	34
Gambar 4.8 Tampilan Konfigurasi Hotspot .....	34
Gambar 4.9 Tampilan Hotspot Setup .....	35
Gambar 4.10 Penentuan Alamat IP Interface .....	35
Gambar 4.11 Penentuan Ip Pool Hotspot .....	35
Gambar 4.12 Penentuan Konfigurasi Sertifikat SSL.....	36
Gambar 4.13 Penentuan Konfigurasi Server SMTP.....	36
Gambar 4.14 Penentuan Konfigurasi DNS Server .....	37
Gambar 4.15 Penentuan Nama DNS .....	37
Gambar 4.16 Konfigurasi Hotspot Berhasil Dibuat .....	37
Gambar 4.17 Menambahkan Server Profile Baru.....	38
Gambar 4.18 konfigurasi Server Profile Baru .....	38
Gambar 4.19 Konfigurasi Server Profile Tabulasi Login.....	39
Gambar 4.20 Konfigurasi User Profile.....	40
Gambar 4.21 Konfigurasi User Profil Baru.....	41
Gambar 4.22 Pembuatan User Hotspot Baru.....	42
Gambar 4.23 Tampilan Login TP-Link.....	43
Gambar 4.24 Tampilan Sistem TP-Link.....	43
Gambar 4.25 Tampilan Konfigurasi DHCP .....	44
Gambar 4.26 Tampilan Wireless Setting.....	45
Gambar 4.27 Tampilan Konfigurasi Wireless Security.....	45
Gambar 4.28 Daftar Wifi Terdekat.....	46
Gambar 4.29 Tampilan Login Hotspot.....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Hardware yang sedang digunakan.....	25
Tabel 3.2 Software yang sedang digunakan .....	25
Tabel 3.3 Hardware Captive Portal yang Digunakan .....	27
Tabel 3.4 Software Setelah Captive Portal Digunakan .....	27
Tabel 3.5 Jadwal Penelitian .....	29

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Peningkatan mutu dan kualitas pelayanan dalam dunia pendidikan semakin ditingkatkan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi. Hal tersebut sangatlah diperlukan agar mekanisme pelayanan di bidang pendidikan lebih berdaya guna. SMK Negeri 2 Batam saat ini tersedia layanan *hotspot* yaitu sebuah area dimana pada area tersebut tersedia koneksi *internet wireless* yang dapat diakses melalui *Notebook*, *Smartphone*, maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut. Dengan *hotspot* di SMK Negeri 2 Batam maka siswa dan guru dapat menikmati akses *internet* dimanapun berada selama di area *hotspot* tanpa harus menggunakan kabel.

*Hotspot* ini adalah salah satu fasilitas penunjang pembelajaran dan media informasi yang sangat penting SMK Negeri 2 Batam, saat ini telah memiliki koneksi *internet* yang dapat digunakan bebas oleh siswa, guru, dan maupun karyawan dalam aktivitas pendidikan. Kegunaan jaringan *internet* sebagai sarana pembelajaran di kelas maupun sebagai sarana guru untuk memperoleh informasi lebih cepat sangat diperlukan, pengadaan jaringan *hotspot* untuk menambah sarana koneksi dengan *internet* akan sangat membantu kekurangan tersebut mengingat juga para guru, karyawan maupun siswa di sekolah tersebut sudah banyak yang mempunyai *laptop* dan *notebook* dengan fasilitas *wifi*. Dengan perkembangan teknologi terutama koneksi dengan jaringan *internet* mampu membantu

memberikan informasi secara cepat dan efisien. Akan tetapi, banyak ditemukan siswa yang menyalah gunakan jaringan *internet* tersebut untuk melakukan *Browsing, Chatting*, dll pada waktu pembelajaran yang tidak seharusnya. Hal ini tentu akan membuat jalannya pembelajaran menjadi terhambat. Dalam kasus ini penulis mencoba merancang sistem pengamanan jaringan pada SMK Negeri 2 Batam yaitu dengan memanfaatkan *Captive Portal*. Diharapkan dengan dibuatnya sistem pengamanan jaringan ini, nantinya semua komputer dalam jaringan kabel ataupun nirkabel tersebut tidak dapat langsung terkoneksi ke *internet*, akan tetapi harus melakukan autentikasi terlebih dahulu. Selain itu dengan dibuatnya sistem keamanan jaringan ini penggunaan *internet* menjadi lebih terkontrol.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis memandang penting mengangkat kasus di atas ke dalam Skripsi ini dengan mengambil judul:

**“Pemanfaatan *Captive Portal* Sebagai Autentikasi *Client* Untuk Keamanan Jaringan Pada SMK Negeri 2 Batam”**

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya keamanan jaringan pada *hotspot* SMK Negeri 2 Batam sehingga dapat diakses secara bebas sehingga tidak dapat dikontrol.
2. SMK Negeri 2 Batam belum memiliki Autentikasi *Captive Portal* untuk mengelola pemakaian *hotspot*.
3. SMK Negeri 2 Batam memerlukan sebuah alat dalam penerapan *Captive Portal*.

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang di buat untuk menghindari adanya pelebaran pokok bahasan. Berikut beberapa batasan masalah dalam tugas akhir ini:

1. Autentikasi *Client* untuk keamanan jaringan dilakukan di SMK Negeri 2 Batam.
2. Perangkat yang digunakan untuk membangun *Captive Portal* sebagai Autentikasi *Client* adalah Mikrotik RouterBoard.
3. Perancangan sistem keamanan jaringan di SMK Negeri 2 Batam menggunakan sistem *Captive Portal* untuk mengelola penggunaan *Hotspot*.

#### **1.4.Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem autentikasi untuk akses jaringan komputer pada SMK Negeri 2 Batam ?
2. Bagaimana keamanan jaringan nirkabel di SMK N 2 Batam pada saat sebelum diterapkan *Captive Portal* dan sesudah diterapkan *Captive Portal*.

#### **1.5.Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Membangun suatu sistem autentikasi jaringan nirkabel yang membatasi akses user untuk melakukan akses internet pada SMK Negeri 2 Batam..
2. Membuat jaringan nirkabel di SMK N 2 Batam menjadi lebih aman dan fleksibel

#### **1.6.Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, sekurang-kurangnya dapat berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi SMK Negeri 2 Batam.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis mengenai Autentikasi *Client Captive Portal*, untuk selanjutnya dijadikan sebagai acuan dalam membangun keamanan jaringan.

### b. Bagi SMK Negeri 2 Batam

Sebagai masukan yang membangun guna meningkatkan keamanan jaringan khususnya *hotspot* yang ada.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

#### **2.1.1 Jaringan Komputer**

Jaringan Komputer adalah sebuah kumpulan dari komputer, printer, dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan dan membentuk suatu sistem tertentu. Informasi bergerak melalui kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar informasi (data), mencetak data pada printer yang sama dan dapat secara simultan menggunakan program aplikasi yang sama (Maslan & Wangdra, 2012: 12).

Sedangkan menurut Madcoms (2016: 11), sistem jaringan komputer merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama.

#### **2.1.2 Standar Jaringan Komputer**

##### **1. IEEE**

IEEE adalah organisasi nirlaba internasional, yang merupakan asosiasi profesional utama untuk peningkatan teknologi. Sebelumnya, IEEE merupakan kepanjangan dari *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Namun

berkembangnya cakupan bidang ilmu dan aplikasi yang diperdalam organisasi ini membuat nama-nama keelektronan dianggap tidak relevan lagi, sehingga IEEE tidak dianggap memiliki kepanjangan lagi, selain sebuah nama yang dieja sebagai *Eye-triple-E*. Di samping *society*, IEEE memiliki badan standar (*Standard Association*, IEEE SA). IEEE-SA memiliki wibawa cukup besar untuk bisa mempersatukan substandar industri membentuk standardisasi internasional yang diakui seluruh industri.

Beberapa standar IEEE :

- IEEE 802.3 — Ethernet akses LAN.
- IEEE 802.11 — Wifi, akses wireless LAN.
- IEEE 802.16 — WiMAX, akses wireless MAN.

## 2. WiMAX

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) adalah sebuah tanda sertifikasi untuk produk-produk yang lulus tes cocok dan sesuai dengan standar IEEE 802.16. WiMAX merupakan teknologi nirkabel yang menyediakan hubungan jalur lebar dalam jarak jauh. WiMAX merupakan teknologi broadband yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Disamping kecepatan data yang tinggi mampu diberikan, WiMAX juga membawa isu open standar. Dalam arti komunikasi perangkat WiMAX diantara beberapa vendor yang berbeda tetap dapat dilakukan (tidak proprietary). Dengan kecepatan data yang besar (sampai 70 MBps), WiMAX layak diaplikasikan untuk ‘last mile’ broadband connections, backhaul, dan high speed enterprise.<sup>9</sup>

### 3. ANSI

ANSI (American National Standards Institute) adalah sebuah kelompok yang mendefinisikan standar Amerika Serikat untuk industri pemrosesan informasi. ANSI berpartisipasi dalam mendefinisikan standar protokol jaringan dan merepresentasikan Amerika Serikat dalam hubungannya dengan badan-badan penentu standar International lain, misalnya ISO, ANSI adalah organisasi sukarela yang terdiri atas anggota dari sektor usaha, pemerintah, dan lain-lain yang mengkoordinasikan aktivitas yang berhubungan dengan standar, dan memperkuat posisi Amerika Serikat dalam organisasi standar nasional. ANSI membantu dengan komunikasi dan jaringan (selain banyak hal lainnya). ANSI adalah anggota IEC dan ISO. ANSI adalah lembaga Amerika yang mengeluarkan standard ASCII (American Standard Code for Information Interchange). ASCII (American Standard Code for Information Interchange) merupakan suatu standar internasional dalam kode huruf dan simbol seperti Hex dan Unicode tetapi ASCII lebih bersifat universal, contohnya 124 adalah untuk karakter "|". Ia selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi lain untuk menunjukkan teks. Kode ASCII sebenarnya memiliki komposisi bilangan biner sebanyak 8 bit. Dimulai dari 00000000 hingga 11111111. Total kombinasi yang dihasilkan sebanyak 256, dimulai dari kode 0 hingga 255 dalam sistem bilangan Desimal. SQL adalah standar ANSI (American National Standards Institute) bahasa pemrograman untuk mengakses dan memanipulasi database. Statemen SQL digunakan untuk menerima, mengubah dan menghapus data. SQL bekerja dengan berbagai sistem database antara lain MS Access, DB2, Informix, MS SQL Server, Oracle, Sybase, dll. Kekeliruan dibuat standar oleh

ANSI, mereka harus memiliki keywords utama yang dipakai secara umum yaitu (*SELECT, UPDATE, DELETE, INSERT, WHERE*, dan sebagainya). ANSI C adalah standar bahasa C pertama.

#### 4. TIA

Asosiasi Industri Telekomunikasi (TIA) adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang ter-koordinasi. Sehingga mampu untuk mendukung suatu cakupan aplikasi yang luas dan memenuhi kebutuhan kecepatan yang tinggi pada masa kini dan mendatang.

#### 5. ECMA (*European Computer Manufacturers Association*)

Sebelumnya dikenal sebagai ECMA (*European Computer Manufacturers Association*), lembaga ini merupakan perkumpulan orang eropa yang mengeluarkan standar dalam sistem teknologi dan informasi. Ecma International adalah lembaga yang mengeluarkan standarisasi dalam ECMAScript.

### 2.1.3 Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan jangkauan area atau lokasi, jaringan komputer dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

1. LAN (*Local Area Network*) merupakan jaringan milik pribadi didalam gedung atau kampus yang berukuran sampai dengan beberapa kilometer. LAN sering digunakan untuk menghubungkan komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor atau perusahaan untuk pemakaian bersama dan saling bertukar informasi.
2. MAN (*Metropolitan Area Network*) merupakan versi LAN berukuran besar, biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara bahkan dapat digunakan untuk aplikasi TV kabel.
3. WAN (*Wide Area Network*) jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas seringkali mencakup Negara bahkan benua.(Madcoms, 2016: 13)

#### 2.1.4 Model OSI Layer

Suatu jaringan komputer LAN dibangun dengan memperhatikan arsitektur standar yang dibuat lembaga standar industri dunia. Standar jaringan saat ini di akui adalah *The Open System Connection* atau OSI yang dibuat oleh lembaga ISO (*The International Standard Organization*), antar terminal diatur dalam standard ini.

OSI adalah suatu standar komunikasi antar mesin yang terdiri dari 7 lapisan. Ketujuh lapisan tersebut mempunyai peran dan fungsi yang berbeda satu terhadap yang lain. Setiap layer bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu layer bertanggung jawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara layer lainnya bertanggung jawab untuk mengoreksi terjadinya eror selama proses pengiriman paket data berlangsung. Model OSI dibagi dua tingkat grub yaitu: *Upper Layer* dan *Lower Layer*. Yang mana pada masing – masing grub mempunyai fokus yang berbeda. Untuk *Upper Layer* fokus pada aplikasi pengguna dan *file* dipresentasikan di komputer. Sedangkan untuk *Lower Layer* berfokus pada para *network engineering* yang membuat *hardware*. (Maslan & Wangdra, 2012: 37)

## 2.2 Teori Khusus

### 1. *Captive Portal*

*Captive Portal* adalah suatu teknik autentikasi dan pengamanan data yang lewat dari network internal ke network eksternal. *Captive Portal* sebenarnya merupakan mesin router atau *Gateway* yang memproteksi atau tidak mengizinkan

adanya trafik, hingga user melakukan registrasi. Biasanya *Captive Portal* ini digunakan pada infrastruktur wireless seperti *Hotspot area*, tapi tidak menutup kemungkinan diterapkan pada jaringan kabel.

## 2.3 Tools

### 1. Mikrotik

Menurut (Madcoms, 2016: 1) Mikrotik sebenarnya merupakan sebuah nama perusahaan produsen perangkat lunak dan perangkat keras router. Mikrotik juga sudah menjadi produsen jaringan yang sangat terkenal dalam dunia ilmu teknologi. Nama mikrotik juga digunakan sebagai nama merk dagang mereka, yaitu Mikrotik RouterOS dan Mikrotik RouterBoard.

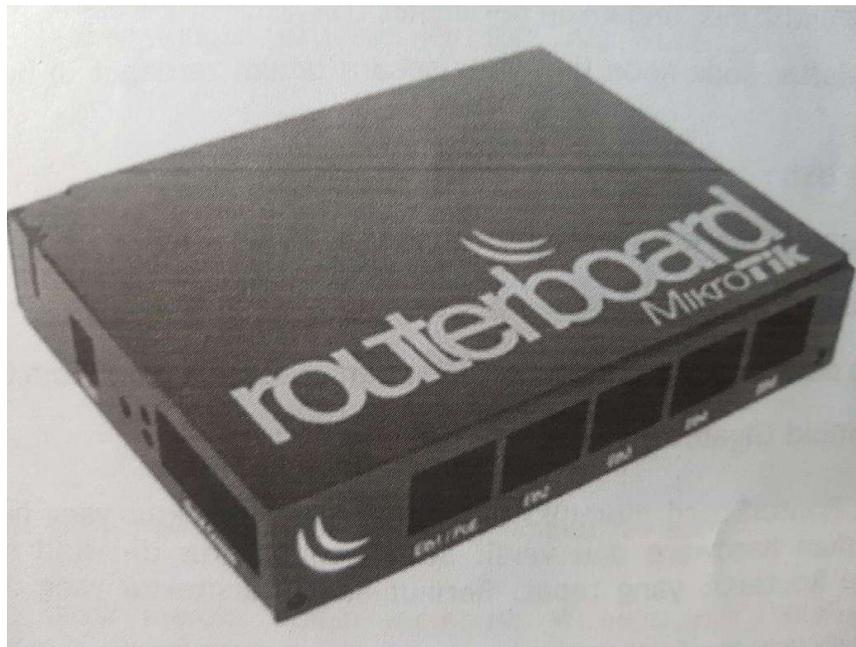
#### a. Mikrotik RouterOS

Mikrotik RouterOS merupakan salah satu produk dari mikrotik yang berupa perangkat lunak. RouterOS berfungsi sebagai sistem operasi yang diinstal pada PC (*Personal Computer*). Sistem operasi ini akan mengubah komputer tersebut menjadi sebuah *router* dengan segala fitur yang sudah ada di dalamnya. RouterOS ini dibangun berdasarkan Linux yang memiliki Kernel (sistem inti) versi 2.6

#### b. Mikrotik RouterBoard

Selain RouterOS, Mikrotik juga mengeluarkan produk berupa perangkat keras bernama Mikrotik RouterBoard. Perangkat ini dibuat untuk menggantikan PC sebagai wadah bagi sistem operasi RouterOS. RouterBoard dibentuk dengan ukuran kecil dan sederhana, RouterBoard sangat efektif digunakan dan diletakkan pada

tempat – tempat atau sudut – sudut yang sulit dijangkau terutama pada dinding, atap dan puncak menara.



Gambar 2.1 Mikrotik RouterBoard

*Sumber:* (Madcoms, 2016)

## 2. WinBox

Menurut (Madcoms, 2016: 63) WinBox adalah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke *server* mikrotik dalam mode GUI. Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam *text mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan winbox ini, untuk dapat mengkonfigurasi mikrotik melalui komputer *client*.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Setyawan dan Syafrizal (2012: 13) tentang Analisis Keamanan Jaringan *Wireless* Yang Menggunakan *Captive Portal* (Studi Kasus: Warnet Fortan), menjelaskan bahwa Pemanfaatan teknologi berbasis wireless pada saat ini sudah semakin banyak, baik digunakan untuk pendidikan maupun untuk komersil. Warnet Fortan merupakan salah satu warnet yang memanfaatkan teknologi ini. Namun di balik kepopuleran teknologi ini terdapat kelemahan yang harus di benahi. Kelemahan teknologi ini sangat rentan terhadap serangan yang dilakukan oleh *attacker*, itu dapat terjadi karena komunikasi yang berlangsung sangat terbuka. Diperlukan pengamanan yang berlapis agar dapat meminimalkan serang tersebut. Warnet Fortan pun sudah berupaya untuk meminimalkan kelemahan teknologi tersebut, yaitu dengan *captive portal (Open System Authentication)*. *Authentication* pada metode ini terjadi pada saat user/pengguna melakukan pengaksesan internet untuk pertama kali. Metode ini pun belum biasa di jadikan pedoman bahwa jaringan wireless aman dari serangan *attacker*. Maka dari itu diperlukan percobaan untuk mengetahui celah keamanan yang masih ada, sehingga dapat mencegah terjadinya kerugian pada Warnet Fortan, serta dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas sistem wireless pada Warnet Fortan.

Supriyono, (2013: 172-180) dalam jurnalnya yang berjudul Rancang Bangun Sistem *Hotspot* Menggunakan *Captive Portal*, menjelaskan perkembangan teknologi komputer meningkat dengan cepat, hal ini terlihat pada era tahun 80 an jaringan komputer masih merupakan teka – teki yang ingin dijawab oleh kalangan

akademisi, dan pada tahun 1988 jaringan komputer mulai digunakan di universitas – universitas, perusahaan – perusahaan, sekarang memasuki era milenium ini terutama *world wide internet* telah menjadi realitas sehari-hari jutaan manusia di muka bumi ini.

Perangkat keras dan perangkat lunak jaringan telah benar-benar berubah, di awal perkembangannya hampir seluruh jaringan dibangun dari kabel koaxial, kini banyak telah diantaranya dibangun dari serat optik (fiber optics) atau komunikasi tanpa kabel (wireless). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, berkembang pula karakteristik masyarakat modern yang memiliki mobilitas tinggi, mencari layanan yang fleksibel, serba mudah dan memuaskan, serta mengejar efisiensi di segala aspek. Dan tulang punggung jaringan informasi dan komunikasi khususnya di Indonesia pada kenyataannya membutuhkan infrastruktur backbone yang handal, murah dan dapat dibangun sesuai kebutuhan akan dukungan ICT (Information Electrical and Electronics Engineer) dan ETSI-HiperLAN. Kebutuhan masyarakat semakin bertambah, khususnya kebutuhan akan akses internet dan ditunjang dengan semakin berkembangnya dunia teknologi, maka teknologi Wi-Fi mulai dirasa kurang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut. Hal ini dikarenakan ditemukannya beberapa kekurangan pada teknologi Wi-Fi tersebut. Jaringan komputer untuk mengartikan suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer yang autonomous adalah dua buah komputer dikatakan terinterkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksinya tidak harus melalui kawat tembaga saja melainkan dapat menggunakan serat optik, gelombang mikro, atau satelit komunikasi. Pada layanan hotspot dengan sebuah area yang

menyediakan koneksi internet wireless yang dapat diakses melalui Notebook, PDA maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yutanto (2015: 74-79) yang berjudul Manajemen Tata Kelola *Captive Portal Hotspot* Mikrotik & Unifi *Controller*, menjelaskan teknologi komputer berkembang sangat pesat, hal ini terlihat dari tingginya kebutuhan jaringan komputer yang pada saat ini telah banyak digunakan di perguruan tinggi, perkantoran, sekolah, hotel dan cafe. Tren pada era *milenium* terutama pengguna *world wide web* atau *internet*. Kebutuhan manusia semakin bertambah, terutama kebutuhan akan penggunaan *internet* untuk berbagai macam kegiatan seperti berkomunikasi, pencarian data (*browsing*), *download*, *upload* data, dan lain sebagainya.

Jaringan komputer merupakan interkoneksi beberapa komputer untuk saling berkomunikasi, bentuk koneksinya dapat menggunakan serat optik, gelombang mikro atau satelit. Layanan *hotspot* adalah sebuah area yang menyediakan koneksi *internet* menggunakan *wireless* yang dapat diakses menggunakan laptop dan hp atau *smartphone* maupun perangkat lain yang didukung perangkat *wifi client* pada masing – masing perangkat.

Sistem *hotspot* di STIE Perbanas Surabaya telah memiliki *hotspot area* akan tetapi memiliki kendala pada sistem *hotspot* seperti kurangnya pengelolaan manajemen dan monitoring terhadap aktifitas penggunaan *hotspot* baik pengaturan akses/*bandwith user* maupun perangkat *wireless access point*. *User* sering mengeluh lambatnya akses pada area lokasi *hotspot* tertentu yang kemungkinan dikarenakan tingginya aktivitas. Dilain pihak adminjaringan atau ICT kesulitan

dalam mengontrol perangkat jaringan *wireless* yang sedang rusak/mati dan tidak dapat mengetahui perangkat *wireless* yang sedang tinggi aktivitasnya.

Kasus, Sultan, & Tirtomoyo (2015) dalam jurnalnya yang berjudul Implementasi Jaringan *Hotspot* Dengan Menggunakan *Router* Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran, menjelaskan peningkatan mutu dan kualitas pelayanan dalam dunia pendidikan semakin ditingkatkan seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi. Hal tersebut sangatlah diperlukan agar mekanisme pelayanan di bidang pendidikan lebih berdaya guna. SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri saat ini tersedia layanan hotspot yaitu sebuah area dimana pada area tersebut tersedia koneksi internet wireless yang dapat diakses melalui Notebook, PDA maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut. Dengan hotspot di SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri maka kita bisa menikmati akses internet dimanapun kita berada selama di area hotspot tanpa harus menggunakan kabel. Layanan inilah yang nanti diharapkan akan mempercepat akses informasi bagi siswa guru maupun karyawan, khususnya di dunia pendidikan yang mana diketahui sebagai barometer kemajuan teknologi informasi. Hotspot di SMK Sultan Agung

Tirtomoyo Wonogiri dapat diakses secara langsung oleh siapa saja melalui Notebook, PDA dan perangkat lain yang mendukung di area hotspot, dan juga untuk jangkauan hotspot di SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri terbatas tidak seluruh lingkungan bisa mendapat sinyal hotspot. hal inilah yang membuat penulis merasa bahwa sistem hotspot seperti ini kurang optimal dalam penggunaannya. Untuk mengembangkan kualitas sekolah di SMK Sultan Agung Tirtomoyo

Wonogiri dibutuhkan beberapa fasilitas pendukung, dimana salah satu fasilitas pendukung tersebut adalah Jaringan hotspot sebagai alat untuk mengakses internet bagi guru maupun siswa untuk sarana pembelajaran maupun pemenuhan kebutuhan informasi bagi guru di SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri. Kegunaan jaringan internet sebagai sarana pembelajaran di kelas maupun sebagai sarana guru untuk memperoleh informasi lebih cepat sangat diperlukan, pengadaan jaringan hotspot untuk menambah sarana koneksi dengan internet akan sangat membantu kekurangan tersebut mengingat juga para guru, karyawan maupun siswa di sekolah tersebut sudah banyak yang mempunyai laptop dan netbook dengan fasilitas wifi. Untuk penunjang pembelajaran di SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri karena ada kelas unggulan yang setiap muridnya diwajibkan memiliki laptop untuk proses belajarnya. Dengan perkembangan teknologi terutama koneksi dengan jaringan internet mampu membantu memberikan informasi secara cepat dan efisien, maka penulis hendak membuat jaringan hotspot guna membantu mempermudah dan mengefisienkan pelaksanaan akses internet yang bisa dilakukan oleh setiap elemen yang ada di SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri kapanpun dan dimanapun selama masih berada di lingkungan SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri.

Oei (2014: 107-114) dalam penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Jaringan *Hotspot* Pada Kampus Universitas Nusantara Manado, menyimpulkan kebutuhan informasi mengenai berbagai bidang ilmu pengetahuan, sudahlah menjadi hal mutlak pada setiap lembaga pendidikan yang ada, termasuk di dalamnya Universitas. Untuk mendapatkan informasi secara cepat dan aktual, maka kita membutuhkan sebuah teknologi komunikasi yang dinamakan Internet. Dengan

internet, setiap orang dari berbagai belahan bumi bisa saling berkomunikasi dan bertukar informasi satu sama lainnya. Oleh karena itu, dengan internet setiap mahasiswa pada suatu universitas

bisa meng-update ilmu yang didapatnya lewat internet. Yang menjadi persoalan sekarang adalah tidak semua kampus universitas memiliki layanan internet. Misalkan pada awal pembukaan gedung perkuliahan baru, yakni kampus Universitas Nusantara yang berlokasi di daerah Marina Plaza Manado,

belum memiliki fasilitas internet. Akibatnya para mahasiswanya pada waktu senggang, tidak bisa mengisi waktunya dengan belajar atau mencari informasi baru dari internet. Dan para dosen tidak bisa melengkapi dan meng-update bahan atau materi perkuliahan dari internet.

Yang menjadi pertanyaan "Apakah fasilitas internet memang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar di Universitas?". Dengan melihat permasalahan yang ada, maka tentunya dipandang perlu untuk mengadakan fasilitas internet, dimana dalam implementasinya berbentuk hotspot. Dengan adanya hotspot atau jaringan internet berbasis wireless, mahasiswa dan dosen selama berada dalam ruang lingkup kampus bisa memperoleh akses internet, tanpa dibatasi ruang pergerakannya. Dengan begitu kemandirian mahasiswa dan dosen dalam mempelajari dan mengembangkan bidang ilmu yang ditekuninya menjadi semakin tinggi.

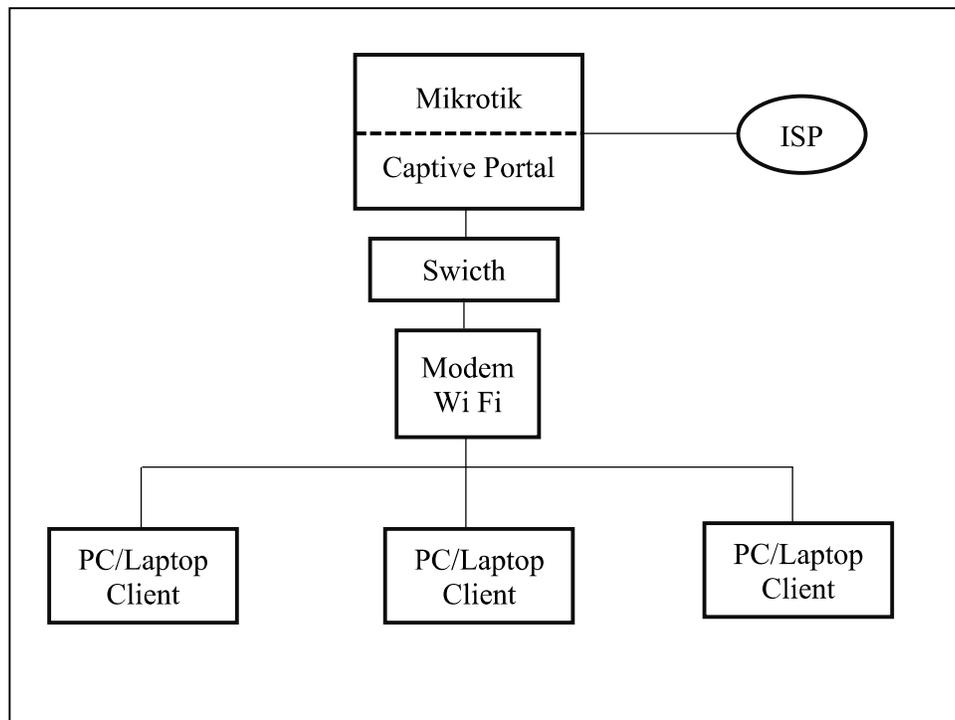
Selain daripada maksud yang telah disebutkan sebelumnya, pengadaan fasilitas internet juga akan membantu pihak manajemen universitas dalam mengolah proses akademik dengan lebih baik lagi. Misalnya untuk pendaftaran

online, pengumuman hasil studi, komunikasi antar personil di universitas, dan lain sebagainya.

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Uma Sekaran (1992) *dalam* Sugiyono (2014: 60) mengemukakan bahwa kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

Untuk dapat memperoleh hasil penelitian yang tepat dan terarah, penelitian ini memiliki kerangka pemikiran yang dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

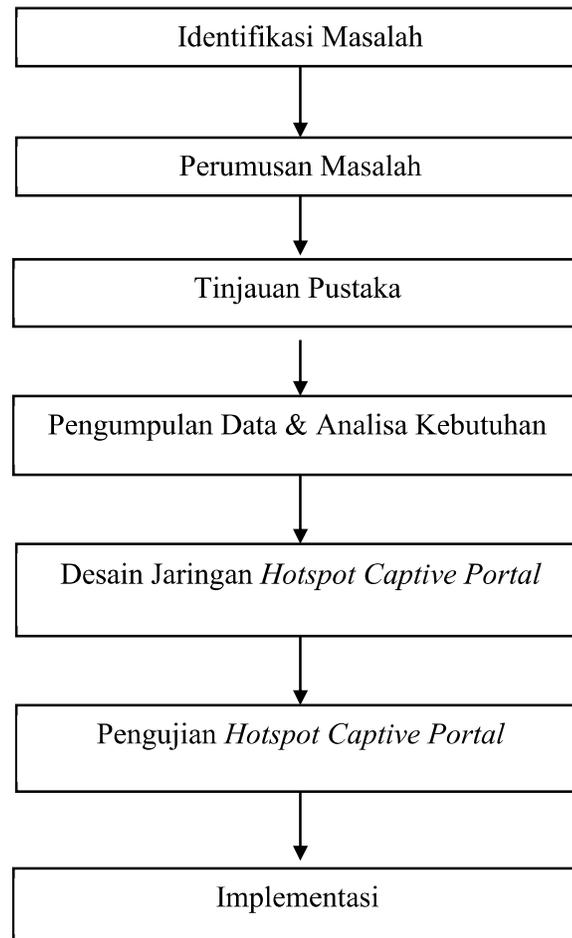
### **BAB III METODE PENELITIAN**

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Data yang telah diperoleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi suatu masalah (Sugiyono, 2014).

#### **3.1. Desain Penelitian**

Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Untuk menerapkan metode ilmiah dalam praktik penelitian, maka diperlukan suatu desain penelitian, yang sesuai dengan kondisi, seimbang dengan dangkalnya penelitian yang akan dikerjakan (Nazir, 2011).

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam pemanfaatan *Captive Portal* sebagai autentikasi *client* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari desain penelitian yang ada pada gambar diatas:

a. Identifikasi masalah

Penelitian diawali dengan melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian agar peneliti mendapatkan apa yang sesungguhnya menjadi masalah untuk dipecahkan.

b. Perumusan masalah

Pada tahap ini, peneliti merumuskan masalah yang telah didapatkan secara lebih spesifik agar masalah tersebut dapat dijawab dengan baik melalui penelitian.

c. Tinjauan Pustaka

Untuk mendukung jalannya penelitian, peneliti mencari dan mempelajari sumber-sumber pengetahuan berupa buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

d. Pengumpulan data dan analisa kebutuhan

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, mendata *client – client* yang tersedia, *monitoring* penggunaan *Wi Fi* sebelum ditambahkannya *Captive Portal*.

e. Desain Jaringan dan instalasi *Captive Portal*

Dalam tahap ini dilakukan perancangan skema jaringan dan pengoptimalkan perangkat Router lama dan melanjutkan proses pengujian dan implemementasi *Captive Portal* pada *client*.

f. Pengujian *Captive Portal*

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap *Captive Portal* untuk memastikan apakah *Hotspot Captive Portal* telah berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan *login* di Laptop *client* pada jaringan *hotspot Captive Portal*.

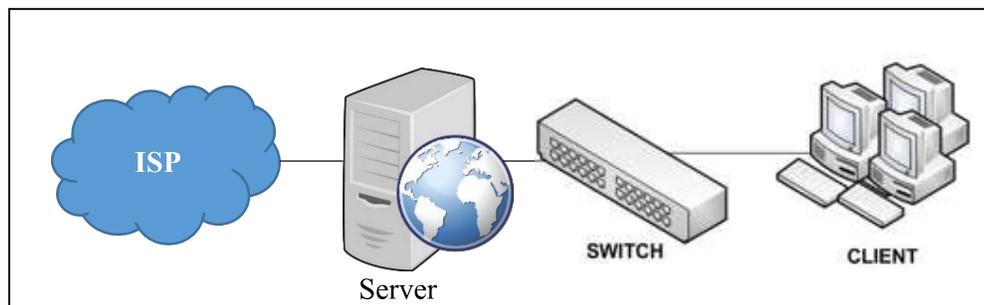
g. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan setelah proses instalasi dan pengujian selesai dilakukan.

### 3.2. Analisa Jaringan Lama/ yang Sedang Berjalan

#### 3.2.1. Topology Jaringan

Saat ini jaringan SMK N 2 Batam menggunakan jenis jaringan *client-server* dimana dari *internet network provider* langsung terkoneksi ke *server* dan dilakukan konfigurasi untuk di distribusikan ke *user/client* melalui *switch*. Berikut topologi yang sedang berjalan :



Gambar 3.2 Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan

#### 3.2.2. Hardware dan Software

##### 1. Hardware

Pada jaringan yang sedang berjalan ini terdapat beberapa hardware yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Hardware yang sedang digunakan

No	Nama Perangkat	Fungsi
1	<i>PC Server</i>	Sebagai alat untuk sentralisasi jaringan yang ada diSMK N 2 Batam.
2	<i>Switch D-Link</i>	Untuk mendistribusikan jaringan <i>internet</i> ke <i>PC/Laptop user</i> melalui kabel jaringan.
3	<i>TP-Link Wireless</i>	Untuk mendistribusikan jaringan <i>internet</i> ke <i>PC/Laptop user</i> melalui jaringan <i>WiFi</i> .

## 2. Software

Aplikasi yang sedang berjalan pada perusahaan indosatM2 saat ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Software yang sedang digunakan

No	Nama Aplikasi	Fungsi
1	Sistem Operasi Vmware Vsphere 6.0	Digunakan pada <i>PC Server</i>
2	Sistem Operasi Windows 7,8,10 Pro	Digunakan pada <i>user / client</i> yang ada pada SMK N 2 Batam

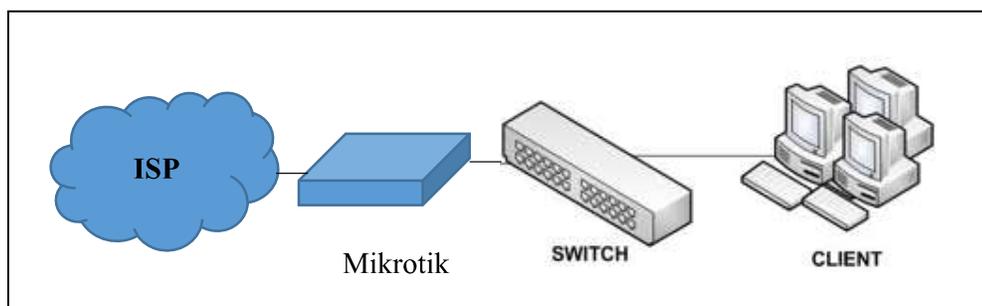
### 3.2.3. Pengelolaan Jaringan

Untuk *security* pada jaringan *wireless* hanya mengandalkan *wireless password* yang ada pada sistem TP-Link *Wireless Router*, dimana setiap *Wireless Router* yang tersebar diberbagai ruang kelas dan ruang guru memiliki *password* yang berbeda, dan kerap sekali sekali siswa mencuri akses jaringan *wireless* yang ada di ruang guru. Maka dari itu lah akan dibangun sistem *Captive Portal*.

### 3.3. Rancangan Jaringan yang Dibangun/ Diusulkan

#### 3.3.1. Topology Jaringan

Terdapat perbedaan perangkat pada *topology* yang akan implementasikan pada SMK N 2 Batam yaitu penambahan perangkat Mikrotik RB750 yang bertujuan untuk melakukan *Routing IP* dan sekaligus menjadi *Captive Poertal Server*.



Gambar 3.3 Topologi Jaringan yang Diusulkan

### 3.3.2. Hardware dan Software

#### 1. Hardware

Pada jaringan yang akan di bangun ini terdapat beberapa *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Hardware Captive Portal yang Digunakan

No	Nama Perangkat	Fungsi
1	<i>Personal Computer/Laptop</i>	Sebagai alat untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik.
2	<i>TP-Link Wireless</i>	Untuk mendistribusikan <i>ip</i> dari mikrotik ke <i>PC/Laptop user</i> .
3	Mikrotik RB750	Menjadi <i>Captive Portal Server</i> .

#### 2. Software

Terdapat beberapa Aplikasi yang akan di jalankan pada SMK N 2 Batam setelah dilakukan implementasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Software Setelah Captive Portal Digunakan

No	Nama Aplikasi	Fungsi
1	Sistem operasi Windows 8	Digunakan pada <i>Laptop</i> teknis.
2	Winbox	Untuk melakukan setting konfigurasi <i>Captive Portal</i> .

3	Sistem Operasi RouterOS	Yang digunakan pada Mikrotik RouterBoard RB750.
---	-------------------------	---

### 3.3.3. Deskripsi Jaringan

Pada jaringan yang akan di bangun terdapat perbedaan dari segi perangkat dimana awalnya hanya menggunakan *PC Server* sebagai konfigurasi jaringan dan di ganti menggunakan Mikrotik RB750 alasanya perangkat tersebut di ganti adalah untuk membuat sebuah *Captive Portal* pada Mikrotik RB750 di karenakan untuk mengkonfigurasi *Captive Portal* cenderung lebih *simple*, dengan begitu *client* yang ingin menggunakan akses *internet* melalui jaringan nirkabel harus mempunya akun untuk masuk kedalam sistem *Captive Portal*.

## 3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian

### 3.4.1. Lokasi

Penelitian ini dilakukan di SMK N 2 Batam sebagai tempat yang akan menggunakan *Captive Portal*.

### 3.4.2. Jadwal Penelitian

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilakukan yang berisi jadwal kegiatan apa saja yang akan dilakukan selama penelitian (Sugiyono, 2014)

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2017 - 2018																							
		Maret 2018				April 2018				Mei 2018				Juni 2018				Juli 2018				Agustus 2018			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Pendahuluan																								
2	Penyusunan Tinjauan Pustaka																								
3	Penyusunan Metode Penelitian																								
4	Hasil Penelitian dan Pembahasan																								
5	Simpulan dan Saran																								