

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PROTOKOL POINT  
TO POINT PADA VIRTUAL PRIVATE NETWORK  
BERBASIS MIKROTIK**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Kurniawan  
120210098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PROTOKOL POINT  
TO POINT PADA VIRTUAL PRIVATE NETWORK  
BERBASIS MIKROTIK**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**Kurniawan  
120210098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018/2019**

## 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.

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, 08 Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan,

Kurniawan  
120210098

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PROTOKOL POINT TO  
POINT PADA VIRTUAL PRIVATE NETWORK BERBASIS  
MIKROTIK**

Oleh  
**Kurniawan**  
**120210098**

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

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini

**Batam, 08 Agustus 2019**

**Algifanri Maulana, S.SI., M.MSI.**  
Pembimbing

## ABSTRAK

PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman barang dan logistik. Memiliki akses internet untuk memperlancar jalan aktifitas di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir dengan menggunakan komputer sebanyak 9 unit total antara *head office* dan *brand office*. Permasalahan utama saat ini adalah proses pengumpulan data yang masih manual dan tidak aman nya jaringan di PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir. Untuk itu peneliti mengimplementasikan jaringan yang bersifat *private* (pribadi) atau yang dinamakan sebagai *Virtual Private Network (VPN)* yang tersambung dengan *ip* publik. Dalam implementasi ini dibutuhkan alat berupa *routerbord mikrotik rb941-2nd* sebagai alat koneksi antara *head Office* dan *brand office*. Metode ini akan membantu keamanan jaringan Di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir Batam , dan juga agar setiap data yang dikirim maupun diterima oleh PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir bisa dilakukan dengan aman dan tidak ada gangguan. Analisis tersebut diimplementasikan dengan cara melakukan konfigurasi router mikrotik *RB941-2ND* serta melakukan pengujian langsung dengan cara *ping*, *tracert*, dan *file Sharing*. Dari hasil pengujian yang didapat dalam metode *point to point tunneling protokol* di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir Batam cukup baik, di antara komputer *client* dan *server* sudah bisa melakukan koneksi secara langsung melalui *tunneling* yang ada dalam *VPN*.

Kata kunci: *Virtual Private Network (VPN), PPTP, Mikrotik*

## **ABSTRACT**

*PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (JNE) is a company engaged in freight forwarding and logistics services, has internet access to facilitate the path of activities at PT Tiki Track Nugrah Ekakurir by using a computer as many as 9 units in total between the head office and office brands. The main problem at this time is the process of collecting data that is still manual and insecure of the network at PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir. For this reason, researchers implemented a network that is Private (private) or the so-called virtual private network (VPN) which is incorporated with public ip. In this implementation, a tool such as RB941-2ND mikrotik routerbord is needed as a connection between head office and brand office. This method will help network security in PT Tiki Strip Nugrah Ekakurir Batam, and also so that any data sent or received by PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir can be done safely and there is no disruption. The analysis is implemented by configuring the RB941-2ND microtic router and testing directly by pinging, traceroute, and file sharing. From the test results obtained in the point to point tunneling protocol method in PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir batam is quite good, between the client computer and server can already connect directly through the existing tunnel in the VPN.*

**Keywords:** *Virtual Private Network (VPN), PPTP, Mikrotik*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik informatika di Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

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

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.S.I. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Kaprodi Teknik Informatika.
3. Bapak Algifanri Maulana, S. SI., M. MSI.. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Bapak Harys Oscandar Sebagai HRD di PT. Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) Cabang Batam.
6. Bapak Julianto S.Kom Selaku Staff IT di PT. Tiki Jalu Nugrah Ekakurir (*JNE*) Cabang Batam.

7. Seluruh Team dan beserta staf-staff di PT. Tiki Jalu Nugrah Ekakurir yang selalu memberi waktu saya untuk datang.
8. Bapak Joni Hasugian S.Kom Selaku Trainer saya dalam bidang Mikrotik.
9. Melani Andika Putri S.M sebagai istri sekaligus teman hidup saya yang selalu tak pernah berhenti memberi saya semangat dan motivasi dalam membuat skripsi.
10. Orang tua, Ayah dan Emak yang tak pernah lelah mendoakan saya agar skripsi saya berjalan lancar.
11. Kakak dan adek saya yang tak pernah berhenti memotivasi saya dan mendorong agar saya bersemangat dalam membuat skripsi.
12. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.  
Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufiknya, Amin.

Batam, 08 Agustus 2019

Kurniawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Jaringan komputer.....	9
2.1.2 Topologi Jaringan Komputer .....	10
2.1.3 Standar Jaringan Komputer.....	14
2.1.4 Jenis-Jenis Jaringan Komputer .....	17
2.1.5 Model <i>OSI Layer</i> .....	20
2.2 Teori Khusus.....	22
2.3 <i>Tools</i> .....	25
2.4 Penelitian Terdahulu .....	31
2.5 Kerangka Pemikiran.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Desain Penelitian .....	36
3.2 Analisis Jaringan Lama Yang Sedang Berjalan.....	38
3.3 Rancangan Jaringan Yang Dibangun/Diusulkan .....	43
3.4 Lokasi Dan Jadwal Penelitian .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	52
4.2 Pembahasan.....	53
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>77</b>
5.1 Simpulan .....	77
5.2 Saran .....	78

**DAFTAR PUSTAKA  
DAFTAR RIWAYAT HIDUP  
SURAT KETERANGAN PENELITIAN  
LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Jaringan Komputer .....	9
<b>Gambar 2.2</b>	Topologi <i>Bus</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	Topologi <i>Ring</i> .....	11
<b>Gambar 2.4</b>	Topologi <i>Star</i> .....	12
<b>Gambar 2.5</b>	Topologi <i>Tree</i> .....	13
<b>Gambar 2.6</b>	Topologi <i>Mesh</i> .....	14
<b>Gambar 2.7</b>	Jaringan <i>Local Area Network</i> .....	18
<b>Gambar 2.8</b>	Jaringan <i>Metropolitan Area Network</i> .....	19
<b>Gambar 2.9</b>	Jaringan <i>Wide Area Network</i> .....	19
<b>Gambar 2.10</b>	<i>OSI (Open System Interconnection)</i> .....	20
<b>Gambar 2.11</b>	<i>Network Diagram VPN</i> .....	23
<b>Gambar 2.12</b>	Kabel <i>UTP</i> dan <i>STP</i> .....	25
<b>Gambar 2.13</b>	Kabel <i>Coaxial</i> .....	26
<b>Gambar 2.14</b>	Kabel <i>Fiber Optik</i> .....	27
<b>Gambar 2.15</b>	<i>Crimp Tool</i> .....	27
<b>Gambar 2.16</b>	<i>RJ-45 (Registered Jack-45)</i> .....	28
<b>Gambar 2.17</b>	<i>LAN Card / Network Interface Card</i> .....	29
<b>Gambar 2.18</b>	<i>Switch/Hub</i> .....	29
<b>Gambar 2.19</b>	<i>Wireless Access Point</i> .....	30
<b>Gambar 2.20</b>	<i>Mikrotik Logo</i> .....	31
<b>Gambar 2.21</b>	Kerangka Pemikiran .....	35
<b>Gambar 3.1</b>	Desain Penelitian .....	36
<b>Gambar 3.2</b>	Skema Jaringan Komputer yang sedang berjalan .....	39
<b>Gambar 3.3</b>	Gambar Komputer klien di Head Office Cabang Batam .....	42
<b>Gambar 3.4</b>	Gambar <i>Swicth</i> yang Digunakan di Head Office .....	43
<b>Gambar 3.5</b>	Rancangan Jaringan <i>VPN</i> .....	44
<b>Gambar 3.6</b>	Skema Jaringan Komputer Yang Diusulkan .....	45
<b>Gambar 3.7</b>	Pembagian <i>IP Address</i> Dalam Skema Jaringan .....	49
<b>Gambar 4.1</b>	Jarak antar <i>brand office</i> dengan <i>head office</i> .....	54
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan Pertama aplikasi <i>winbox</i> .....	55
<b>Gambar 4.3</b>	Tampilan pesan remove konfigurasi .....	56
<b>Gambar 4.4</b>	Tampilan <i>winbox</i> sebelum login .....	57
<b>Gambar 4.5</b>	Tampilan <i>winbox</i> setelah login menu utama .....	57
<b>Gambar 4.6</b>	Tampilan koneksikan mikrotik dengan <i>ISP Telkom</i> .....	59
<b>Gambar 4.7</b>	Tampilan Setting <i>DHCP Client</i> .....	60
<b>Gambar 4.8</b>	Tampilan Setting <i>IP Address</i> .....	61
<b>Gambar 4.9</b>	Setting <i>DHCP Server</i> .....	62
<b>Gambar 4.10</b>	Setting <i>NAT</i> .....	63
<b>Gambar 4.11</b>	Test <i>ping</i> ke google .....	64
<b>Gambar 4.12</b>	<i>PPTP Server</i> .....	64
<b>Gambar 4.13</b>	Settingan <i>secrets</i> pada halaman <i>PPP</i> .....	65

<b>Gambar 4.14</b> Tampilan koneksi <i>mikrotik</i> dengan <i>ISP Solnet</i> .....	66
<b>Gambar 4.15</b> Setting <i>DHCP Client</i> di <i>PPTP Client</i> .....	67
<b>Gambar 4.16</b> Settingan <i>IP Address</i> di <i>PPTP Client</i> .....	68
<b>Gambar 4.17</b> Settingan <i>DHCP Server</i> Di <i>PPTP Client</i> .....	69
<b>Gambar 4.18</b> Settingan <i>PPTP Client</i> .....	70
<b>Gambar 4.19</b> Settingan <i>NAT</i> di <i>PPTP Client</i> .....	71
<b>Gambar 4.20</b> Pengujian koneksi <i>client</i> .....	72
<b>Gambar 4.21</b> Pengujian <i>Tracerout</i> .....	73
<b>Gambar 4.22</b> Pengujian dengan cara <i>file sharing</i> .....	74

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Badan Pekerja Di <i>IEEE</i> .....	15
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Spek Komputer Klien Di <i>Head Office</i> Batam.....	41
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Keterangan <i>Hardware</i> .....	46
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Pembagian <i>IP Address</i> .....	49
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Jadwal Kegiatan .....	51
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Tahapan-Tahapan penelitian .....	52

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN I FORM WAWANCARA  
LAMPIRAN II FOTO WAWANCARA  
LAMPIRAN III DATA KASUS  
LAMPIRAN IV KODING PROGRAM

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi sangat pesat, seiringnya dengan perkembangan zaman yang serba digital di era modern ini, salah satunya dengan adanya jaringan internet dan komputer, kalangan industri dapat mencapai target produktivitas dalam mengembangkan produk dan usahanya. Jaringan internet sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting dimana perusahaan-perusahaan menjadikan jaringan internet mereka sebagai alat untuk menghemat biaya operasional mereka.

Dengan meningkatnya kebutuhan pengguna layanan jaringan internet maka dari itu Kementerian Komunikasi dan Informatika Indonesia (*Kominfo*) melakukan survei tentang perkembangan jumlah pengguna internet setiap tahunnya.

Berdasarkan hasil dari survei tersebut dan *kominfo* melakukan siaran pers no 53/HM- /Kominfo/02/2018 tanggal 19 februari 2018, ia menjelaskan tentang perkembangan penggunaan internet, penggunaan internet di tahun 2017 telah mencapai 143,26 juta jiwa atau setara dengan 54,68% dari jumlah populasi penduduk Indonesia sebanyak kurang lebih 262 juta jiwa, meningkat 10,56 juta jiwa dari tahun 2016.

PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) yang beralamat Ruko Tiban Centre Blok A No. 11- 12, Jalan Gajah Mada, Tiban Indah, Sekupang, Kota Batam, adalah salah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengiriman dan logistik memiliki akses internet untuk memperlancar jalan aktifitas di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir. Adanya konektifitas internet antara departement accounting, administrasi, IT Suport dan Logistik. PT Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) menggunakan Indihome sebagai *provider* dengan alokasi *bandwidth* 5 mbps, selain untuk *browsing* dan *download*, *internet* juga digunakan untuk mengirim data pengiriman barang dengan menggunakan aplikasi *FileZilla* ke server pusat oleh bagian IT support departemen, selain itu internet juga digunakan oleh departemen lainnya seperti accounting, administrasi dan logistik untuk mengakses aplikasi-aplikasi tertentu untuk mendukung proses aktifitas PT Jalur Nugrah Ekakurir.

Permasalahan yang pernah terjadi adalah adanya upaya dari orang-orang tertentu untuk menembus keamanan jaringan internet di PT Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) sehingga mengakibatkan terputusnya internet secara tiba-tiba di salah satu komputer di area departement administrasi sedangkan internet di komputer lainnya terkoneksi seperti biasanya, tindakan ini menyebabkan ada folder file yang hilang. Untuk itu dari pihak perusahaan adanya upaya untuk menangani dan meningkatkan faktor keamanan jaringan internet di PT Jalur Nugrah Ekakurir agar dapat memeperoleh informasi data yang dikirim maupun data yang diterima bisa dilakukan dengan aman dan stabil.

Untuk penggunaan internet di PT Jalur Nugrah Ekakurir, di pihak masing-masing departemen sering mengalami gangguan koneksi internet, dengan menurunnya performa koneksi *internet* yang disebabkan adanya satu atau lebih pengguna yang mendownload atau menjalankan aplikasi *internet* yang menyita kapasitas *bandwidth* dan mengakibatkan bagian administrasi mengirimkan data laporan pengiriman ke pusat melalui *email Outlook* terkadang email tidak bisa terkirim. Adapun saat mengakses aplikasi tertentu yang membutuhkan koneksi internet terkadang ada yang *error* atau loading lambat. Adapun pengumpulan data dengan cara manual tertulis, semua data harus di print dan di antar ke *head office* pusat Batam tentu akan memakan waktu, biaya dan beresiko bagi para karyawan PT Tikir Jalur Nugrah Ekakurir yang ada di *brand office* Batu Aji.

*Virtual Private Network* atau yang disebut dengan *VPN* merupakan sebuah teknologi tunneling yang bersifat pribadi (*private*) yang bisa tersambung ke jaringan publik. Oleh sebab itu maka diciptakannya *Virtual Private Network* sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan dalam jaringan yang terkoneksi tidak aman sehingga tidak mudah disusup oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Dan juga menjaga kelancaran lalu-lintas data dalam jaringan agar tidak terjadi kemacetan akibat permintaan akses yang berlebihan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu diterapkan jaringan berteknologi *point to point*, guna memberikan kepuasan kepada pengguna *internet*. Dengan dasar dan alasan tersebut di atas, maka penelitian ini terdorong untuk mengangkat judul: **“IMPLEMENTASI TEKNOLOGI POINT TO**

## **POINT PROTOKOL PADA VIRTUAL PRIVATE NETWORK BERBASIS MIKROTIK”.**

### **1.2 Identifikasi Masalah**

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

1. Adanya orang-orang tertentu untuk masuk dan menembus jaringan internet di PT Jalur Nugrah Ekakurir (JNE) sehingga mengakibatkan ada beberapa file laporan pengiriman hilang.
2. Proses pengumpulan atau pelaporan data yang masih manual, karena harus di antar dari *brand office* Batu Aji di antar ke *head office* di Tiban Center sekupang Batam memiliki jarak tempuh sekitar delapan kilo meter, adapun file yang dikirim melalui via email, selain kurang aman dan juga terkendala dengan batas kapasitas ukuran file yang dikirim melalui email.
3. Sering ditemukan virus atau *malware* di jaringan PT Jalur Nugrah Ekakurir akibat tidak amanya *firewall* jaringan.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan penelitian yang terlalu luas, maka peneliti menetapkan suatu batasan terhadap permasalahan yang akan diteliti. Hal ini peneliti lakukan agar supaya langkah-langkah pemecahan tidak menyimpang dari koridor pembahasan.

Batasan permasalahan di antaranya sebagai berikut:

1. Hanya membahas tentang keamanan *Virtual Private Network* pada jaringan yang skala kecil, tidak membahas tentang keamanan jaringan skala besar yang ada di setiap cabang utama PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir seluruh Indonesia.
2. Hanya membahas bagaimana konfigurasi *protokol point to point (vpn)* pada mikrotik.
3. Tidak membahas tentang bagaimana cara membobol keamanan jaringan mikrotik di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *Virtual Private Network (VPN)* dalam mengatur keamanan jaringan di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir?
2. Bagaimana mengakses jaringan PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir menggunakan *VPN tunneling* agar aktivitas yang berjalan di PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir berjalan dengan lancar dan aman?
3. Bagaimana peran mikrotik sebagai pertahanan pertama di jaringan PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan uraian permasalahan di atas maka peneliti menyimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membantu keamanan jaringan di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir Batam agar tidak mudah di susupi oleh orang-orang tertentu yang tidak bertanggung jawab.
2. Membantu agar setiap data yang dikirim maupun diterima oleh PT Jalur Nugrah Ekakurir bisa dilakukan dengan aman dan akurat.
3. Agar setiap unit komputer yang terkoneksi dengan internet di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir bisa stabil dan tidak lambat.

## 1.6 Manfaat Penelitian

1. Memudahkan dalam mengenali jaringan *virtual private network*.
2. Memudahkan dalam mengetahui konfigurasi di router *OS*.

Adapun manfaat dari penelitian ini, mengenai “Implementasi *teknologi protokol point to point* pada *virtual private network berbasis mikrotik*” terbagi dua aspek secara spesifik yaitu:

- a. Aspek teoritis
  1. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah wawasan bagi pembaca tentang implementasi jaringan.
  2. Penelitian ini dapat sebagai referensi untuk penelitian-penelitian yang dilakukan selanjutnya.

- b. Aspek praktis
  - 1. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan informasi dan menambah pengetahuan tentang pemanfaatan *teknologi protokol point to point, virtual private network*, pengenalan jaringan komputer dan *mikrotik*.
  - 2. Penelitian ini juga dapat mengetahui informasi tentang bagaimana cara konfigurasi implementasi *protocol point to point* pada *virtual private network* berbasis *mikrotik*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2013:2). Berdasarkan hal tersebut maka peneliti menetapkan satu variabel yang digunakan untuk diteliti. Peneliti ini menggunakan satu variabel yaitu menjadi *Implementasi Protokol Point to Point Pada Virtual Private network* di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir.

Berikut ini akan diberikan uraian dan penjelasan secara teoritis mengenai ruang lingkup variabel yang digunakan tersebut serta beberapa teori yang mendukung pada penelitian ini, supaya pengertian variabel yang peneliti gunakan dapat dibahas lebih terarah dan memberi ruang lingkup variabel yang lebih jelas.

##### **2.1.1 Jaringan Komputer**

Jaringan komputer adalah kumpulan dari komputer, printer dan peralatan lainnya yang saling 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 2012:2).

Sedangkan menurut Nugroho (2016:9) mendefenisikan jaringan merupakan sebuah konsep hubungan/interkoneksi antara sekumpulan perangkat. Antara perangkat harus dibuat saling terhubung, apabila ada perangkat yang tidak terhubung, maka konsep tersebut bukan termasuk dalam defenisi jaringan.



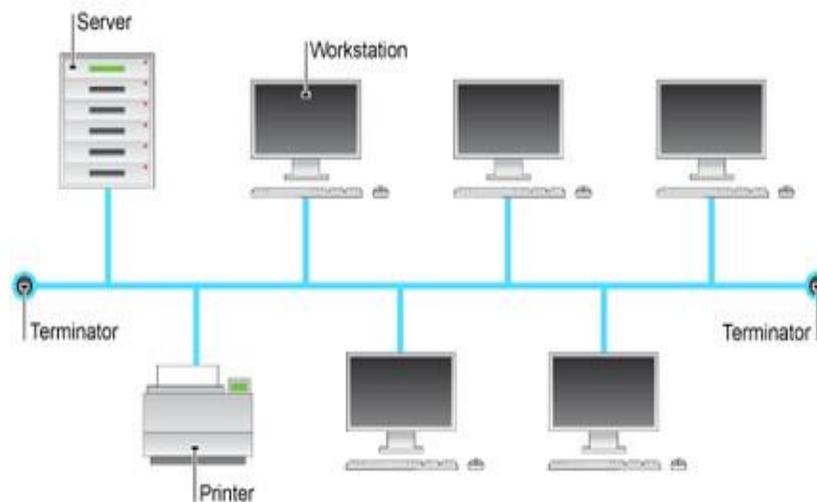
**Gambar 2.1** Jaringan Komputer

### 2.1.2. Topologi Jaringan Komputer

Topologi fisik adalah sebuah cara untuk menyusun atau mengatur komputer-komputer dalam jaringan. Berikut akan dibahas tentang jenis-jenis topologi yang biasa digunakan (Gitakarma dan Ketut, 2014:2).

a. Topologi Bus.

Topologi bus merupakan topologi jaringan yang paling sederhana. Seluruh komputer terhubung pada satu jalur transmisi induk yang sama, yaitu: kabel *coaxial*. Seluruh aliran informasi akan melalui jalur induk ini dan melewati beberapa terminal yang di lalainya, (Arifin 2011:29).

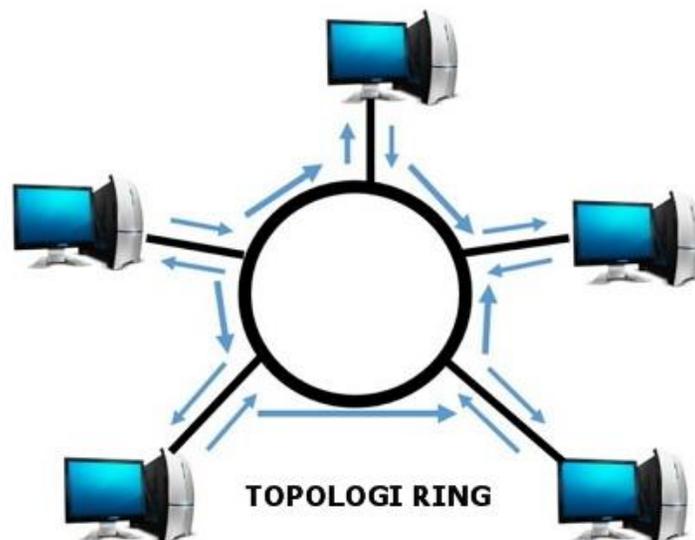


**Gambar 2.2** Topologi *Bus*

Sumber: (Arifin 2011:29).

b. Topologi *Ring*.

Sistem kerja topologi *Ring* hampir sama dengan topologi bus. Setiap titik terminal dihubungkan kedua titik yang berdekatan. Dalam topologi ring, informasi berputar untuk sampai tujuan. Media informasi yang digunakan adalah kabel *UTP*. Kelemahan topologi ini apabila kabel putus di satu titik, maka sangat mempengaruhi kinerja jaringan, (Arifin 2011:30).



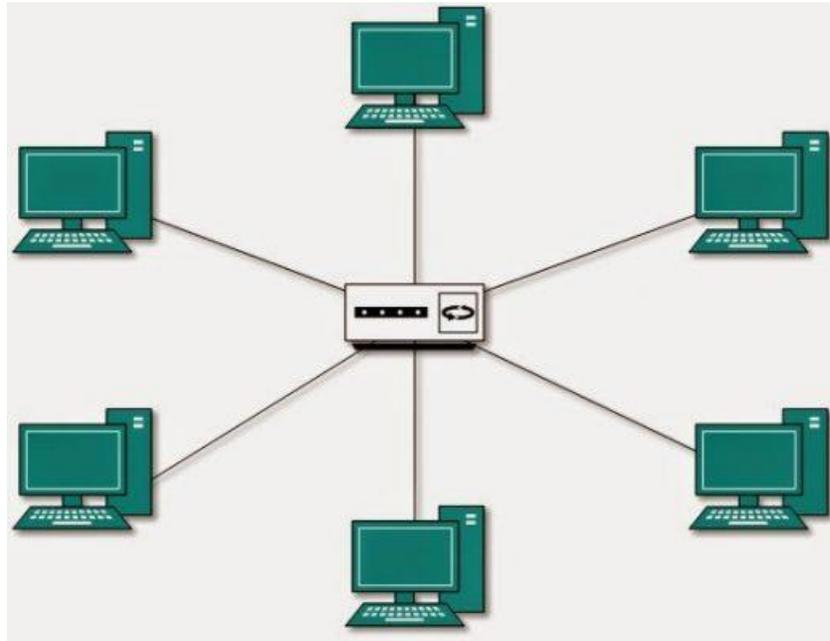
**Gambar 2.3** Topologi *Ring*

Sumber: (Arifin 2011:30).

c. Topologi *Star*.

Topologi ini merupakan topologi yang paling banyak digunakan saat ini dapat dikatakan hampir semua jaringan komputer menggunakan topologi jenis ini. Dalam topologi jaringan *Star*, jaringan terpusat pada perangkat yang dinamakan *HUB*, atau

*SWITCH*, dimana perangkat ini akan menghubungkan node-node yang ada dalam jaringan, (Athailah 2013:12).

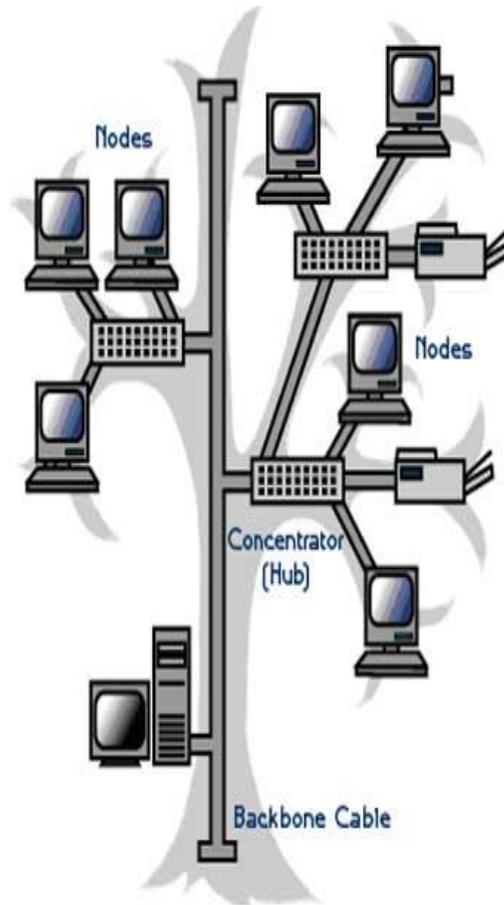


**Gambar 2.4** Topologi *Star*

Sumber: (Athailah 2013:12).

d. Topologi *Tree*

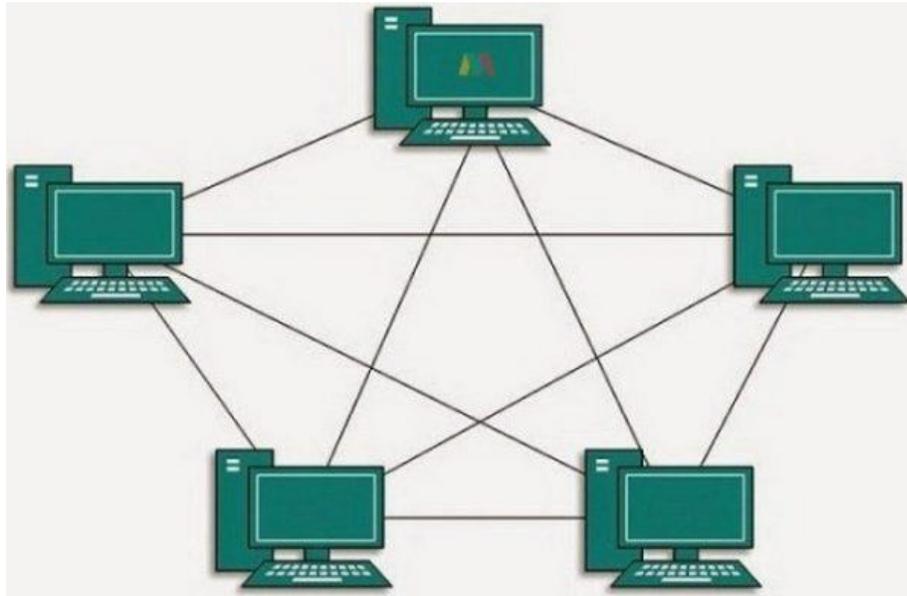
Topologi *Tree* adalah penggabungan dari dua topologi sebelumnya, yaitu Topologi *Bus* dan Topologi *Star*. Secara kasat mata topologi ini berbentuk seperti pohon yang bercabang-cabang, demikian juga topologi jaringan komputer ini akan memiliki cabang yang banyak juga, (Athailah 2013:15).



**Gambar 2.5** Topologi *Tree*

e. Topologi *Mesh*

Merupakan sebuah topologi jaringan komputer dimana sebuah node dalam jaringan dapat berkomunikasi secara langsung dengan node lainnya. Akibat dalam topologi *mesh* ada topologi ini setiap perangkat jaringan (komputer, hotspot, access point ) dapat berkomunikasi dengan cara direct link, (Athailah 2013:13).



**Gambar 2.6** Topologi *Mesh*

Sumber: (Athailah 2013:13).

### 2.1.3. Standar Jaringan Komputer

Dalam dunia komputer dan telekomunikasi *interpreter* identik dengan protokol. Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi *ISO* (*International Standardization Organization*) membuat aturan baru dikenal dengan model referensi *OSI* (*Open System Interconnection*). Dengan demikian diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi haruslah berpedoman dengan model referensi ini dalam mengembangkan protokolnya. Standarisasi masalah jaringan tidak hanya dilakukan oleh *ISO* saja, tetapi juga diselenggarakan badan dunia lainya seperti *ITU* (*International Telecommunication Union*), *NCITS* (*National Committee For Information Technology Standardization*), *ANSI* (*American National Standard*

*Institute*), bahkan juga oleh lembaga asosiasi profesi *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineer)* dan ATM-Forum di Amerika.

Badan pekerja yang dibentuk *IEEE* yang banyak membuat standarisasi peralatan telekomunikasi seperti tabel dibawah ini;

**Tabel 2.1** Badan Pekerja Di IEEE

<b>Standard</b>	<b>Bentuk Kegiatan</b>
IEEE802.1	Standarisasi interface lapisan atas HILI (High Level Interface) dan data link termasuk MAC (Medium Access Control) dan LLC (Link Logic Control)
IEEE802.2	Standarisasi lapisan LLC
IEEE802.3	Standarisasi lapisan MAC untuk CSMA/CD (10base5, 10base2,10baseT,dll)
IEEE802.4	Standarisasi Lapisan MAC untuk token BUS
IEEE802.5	Standarisasi Lapisan MAC untuk token RING
IEEE802.6	Standarisasi lapisan MAC untuk MAN-DQDB (Metropolitan Area network –Distributed Queue Dual Bus.)
IEEE802.7	Grup pendukung BTAG (Broadband Technical Advisory Group.)
IEEE802.8	Grup pendukung FOTAG (Fiber Optic Technical Advisory Group.)
IEEE802.9	Standarisasi ISDN (Integrated Services Digital Network) dan

	IS (Intergrated Services) LAN.
IEEE802.10	Standarisasi masalah pengamanan jaringan (LAN Security.)
IEEE802.11	Standarisasi masalah wireless LAN dan CSMA/CD bersama IEEE802.3.
IEEE802.12	Standarisasi masalah 100VG-AnyLAN
IEEE802.14	Standarisasi masalah protokol CATV

Sumber: (Aditya 2011:37-38)

Dalam penelitian Gusfianto (2015:27-30) menjelaskan bahwa standar 802,11 membolehkan *device* (perangkat) yang mengikuti standar 802,11 untuk berkomunikasi satu sama lain pada kecepatan 1 Mbps dan 2 Mbps dalam jangkauan kira kira 100 meter. Jenis lain dari standar 802,22 nanti akan dikembangkan untuk menyediakan kecepatan transfer data yang lebih cepat dengan tingkat fungsionalita yang lebih baik dari yang ada saat ini. Saat ini terdapat beberapa jenis varian dari standar 802,11 yaitu;

1. Standar 802,11a

Digunakan untuk mendefinisikan jaringan wireless yang menggunakan frekuensi 5GHz *Unlicensed National Information Infrastrusture (UNII)*. Dengan kecepatan jaringan ini lebih cepat dari standar 802,11 dan standar 802,11b pada kecepatan transfer sampai 54 Mbps.

2. Standar 802,11b

Standar ini merupakan pengembangan dari standar 802.11 untuk lapisan fisik dengan kecepatan tinggi. Digunakan untuk mendefinisikan jaringan *wireless direct-sequence spread spectrum (DSSS)* yang digunakan gelombang frekuensi *industrial Scientific medicine (ISM)* 2,4 Ghz dan berkomunikasi pada kecepatan hingga 11 Mbps.

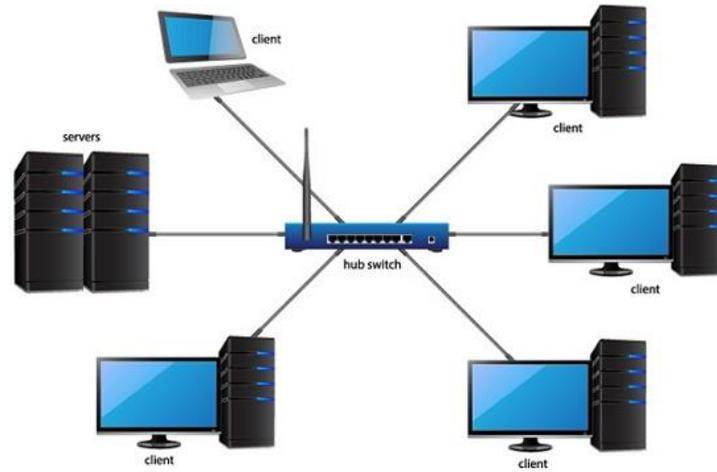
### 3. Standar 802.11g

Standar 802.11g pada dasarnya mirip dengan standar 802.11a yaitu menyediakan jalur komunikasi kecepatan tinggi hingga 54 Mbps. Namun frekuensi yang digunakan pada standar ini sama dengan frekuensi yang digunakan standar 802.11b yaitu frekuensi gelombang 2,4 Ghz dan juga dapat kompatibel dengan standar 802.11b. Hal ini tidak dimiliki oleh standar 802.11a.

#### **2.1.4. Jenis - Jenis Jaringan Komputer**

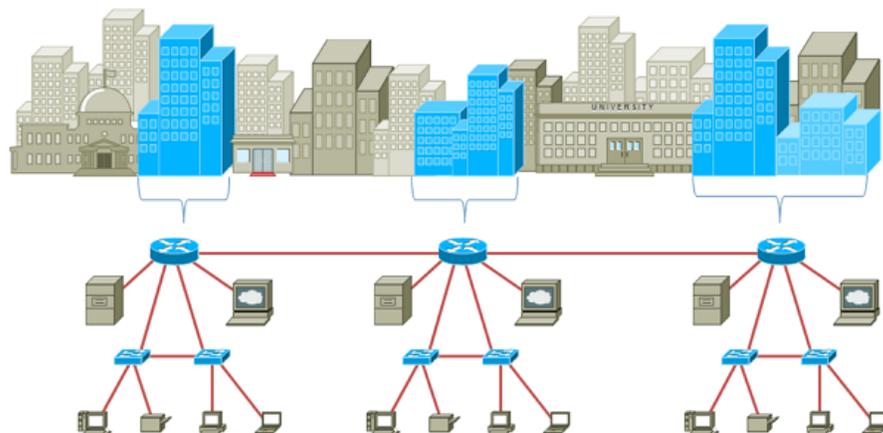
Berdasarkan jenis jaringan komputer yang sering digunakan dalam perusahaan ataupun instansi pemerintahan terbagi tiga jenis, yaitu:

- a. *Lan (Local Area Network)* merupakan jaringan milik pribadi didalam gedung atau kampus yang berukuran sampai dengan beberapa kilometer. *LAN* sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor atau perusahaan untuk pemakaian bersamaan saling bertukar informasi, (Maslan 2012:26)



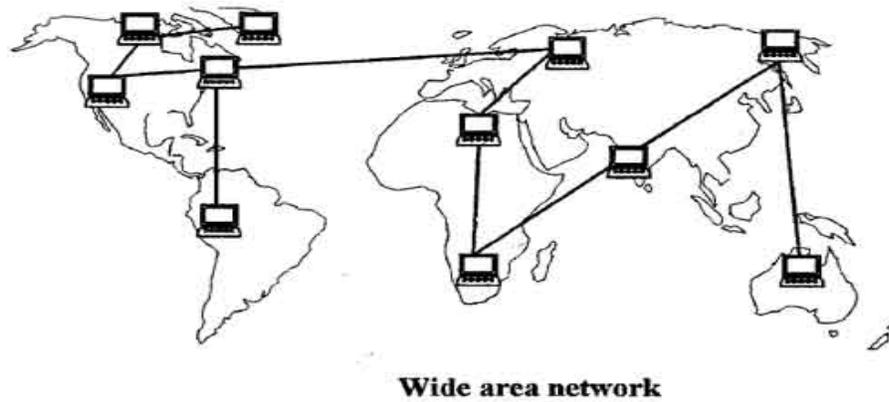
**Gambar 2.7** Jaringan *Local Area Network*

- b. *MAN (Metropolitan Area Network)* merupakan versi *LAN* yang berukuran lebih besar, biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan *LAN*. *MAN* dapat mencangkup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi atau umum, (Maslan 2012:26).



**Gambar 2.8** Jaringan *Metropolitan Area Network*

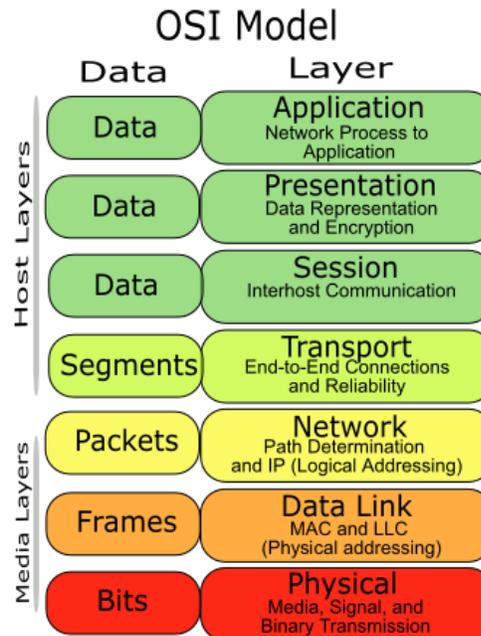
- c. *WAN (Wide Area Network)* jangkauan mencakup daerah geografis yang luas seringkali mencakup negara bahkan benua . Teknologi yang digunakan hampir sama dengan *LAN*, (Maslan 2012:27).



**Gambar 2.9** Jaringan *Wide Area Network*

### 2.1.5 Model *OSI Layer*

*OSI (Open System Interconnection)* adalah salah satu protokol jaringan yang dikembangkan oleh *ISO*. *OSI* membagi sebuah sistem komunikasi menjadi bagian-bagian lebih kecil yang disebut dengan lapisan (*Layer*). Lapisan merupakan kumpulan dari fungsi yang saling memberikan layanan. *OSI* menjadi standar protokol jaringan sebelum *TCP/IP*, (Arifin 2011:35).



**Gambar 2.10** OSI (*Open System Interconnection*)

Sumber: (Arifin 2011:35).

Berikut tujuh lapisan (*Layer*) OSI menurut pedapat Arifin (2011:35-36).

1. Fisik (*Physical*), lapisan ini mendefinisikan spesifikasi perangkat secara elektrik dan fisik. Secara khusus, lapisan ini mendefinisikan hubungan antara perangkat dan media transmisi seperti tembaga atau kabel optic.
2. Sambungan data (*Data Link*), lapisan ini menyediakan sarana fungsional dan prosedural untuk mentransfer data antara entitas jaringan dan untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi pada lapisan fisik.
3. Jaringan (*Network*), lapisan ini menyediakan layanan prosedural dan fungsi yang digunakan untuk memilih jenis jaringan pada suatu komunikasi. Lapisan

ini juga akan mempertahankan kualitas layanan yang diminta oleh lapisan transport.

4. Transport, lapisan ini menyediakan layanan transfer data pada pengguna akhir. Lapisan ini mengendalikan keandalan *link* yang diberikan melalui kendali aliran, segmentasi/desegmentasi dan kendali kesalahan.
5. Sesi (*Session*) lapisan sesi akan mengendalikan dialog (koneksi) yang terjadi antar komputer. Hal ini termasuk menetapkan, mengelola, dan mengakhiri koneksi antara aplikasi lokal dan remote.
6. Presentasi (*presentation*) lapisan ini menetapkan konteks entitas aplikasi, dimana lapisan entitas yang lebih tinggi dapat menggunakan sintaks dan semantik yang berbeda, jika layanan presentasi memetakanya.
7. Aplikasi (*Application*) adalah aplikasi *OSI* yang paling dekat dengan pengguna akhir, yang berarti bahwa lapisan *OSI* dan pengguna berinteraksi langsung dengan perangkat lunak aplikasi.

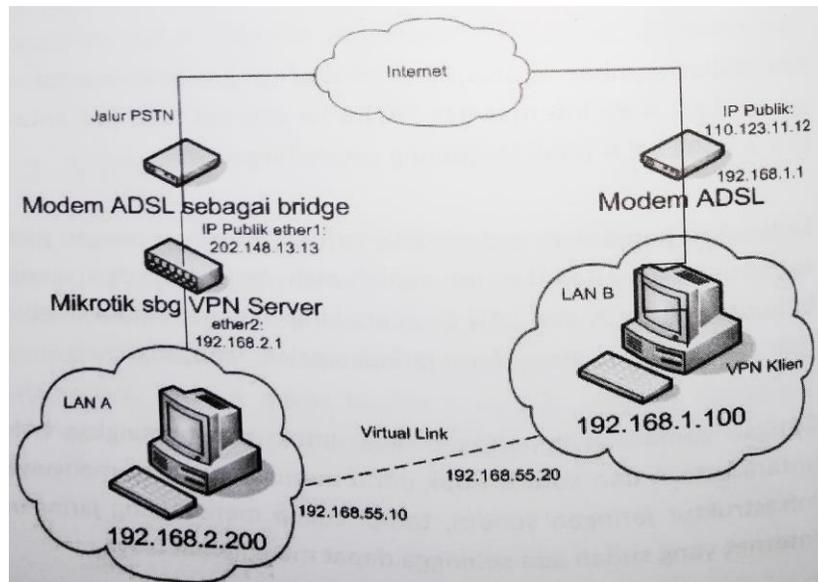
## 2.2 Teori Khusus

Menurut Mufida, Dedi dan Giantika (2017:13) menjelaskan bahwa teknologi jaringan *PPTP* merupakan pengembangan dari remote access *point-to point protokol (PPP)* yang dikeluarkan *Internet Engineering Task Force (IETE)*. *PPTP* merupakan protokol jaringan yang merubah paket *PPP* menjadi *IP datagrams* agar dapat dikirimkan melalui internet. Keunggulan utama dari penggunaan *PPTP* adalah dapat

dipergunakannya *Public Switched Telephone Network (PSTN)* dalam membangun *VPN*. Pembuatan *PPTP* yang memakan biaya cukup kecil dan mudah untuk digunakan secara luas, menjadi sebuah solusi untuk remote user dan mobile user karena *PPTP* memberikan keamanan serta enkripsi komunikasi melalui *PSTN* ataupun internet. Umumnya terdapat tiga komputer dipergunakan dalam *PPTP*, yaitu

- a. *Client PPTP*. Cara kerja *PPTP* dimulai dari sebuah remote atau *PPTP* client mobile yang membutuhkan akses ke sebuah *LAN* private dari sebuah perusahaan. Pengaksesan dilakukan dengan menggunakan *ISP* local.
- b. *Network Access Server (NAS)*. Client terhubung ke *Network Access Server (NAS)* pada fasilitas *ISP*. *NAS* di sini bisa berupa prosesor front-end, server dial-in atau server *Point-of-Presence (POP)*. Begitu terhubung, client bisa mengirim dan menerima paket data melalui internet. *NAS* menggunakan protocol untuk semua trafik yang melalui internet.
- c. *Server PPTP*. Setelah client membuat koneksi *PPP* ke *ISP*, panggilan Dial-Up Networking yang kedua dibuat melalui koneksi *PPP* yang sudah ada. Data dikirimkan menggunakan koneksi yang kedua ini dalam bentuk IP datagram yang berisi paket *PPP* yang telah ter-enkapsulasi. Panggilan yang kedua tersebut selanjutnya menciptakan koneksi *VPN* ke server *PPTP* pada *LAN* private perusahaan. Koneksi inilah (melalui panggilan kedua) yang diistilahkan sebagai tunnel.

Menurut pendapat Irvantino (2014:102) *PPTP* adalah singkatan dari *Point to Point Tunneling Protokol*, yaitu salah satu protokol yang dipakai untuk membuat *VPN* (Virtual Private Network). Selain *PPTP*, bias juga memakai *L2TP* dan *IPSec*.



**Gambar 2.11** *Network Diagram VPN*

Sumber: (Irvantino 2014:102).

Menurut Mufida, Dedi dan Giantika (2017:12) Pada topologi site to site, koneksi *VPN* yang akan dibangun terdiri dari beberapa router, masing-masing memiliki jaringan lokal, dan pada saat koneksi *PPTP* terjalin, masing-masing lokal network tersebut akan dapat berkomunikasi. Guna menjamin keamanan koneksi dan data, *VPN* memiliki tiga metode dan harus dimiliki oleh *VPN* yaitu sebagai berikut:

- a. Privacy (Confidentiality)  
Data yang dikirimkan hanya dapat dibuka atau diakses oleh yang berhak.
- b. Reliability (Integrity)

Data yang dikirimkan tidak boleh mengalami perubahan dari pengirim data ke penerima data.

c. Availability

Data yang dikirimkan harus tersedia ketika dibutuhkan. Semua tujuan ini harus dicapai dengan ditunjang oleh *software*, *hardware*, *ISP*, dan pemilihan keamanan yang tepat. Keamanan *VPN* tidak lepas dari menjaga lalu lintas (traffic), enkripsi yang kuat, teknik otentikasi yang aman dan firewall yang mengatur traffic ke tunnel.

## 2.3 Tools

Dalam suatu jaringan yang saling terkoneksi dengan baik akan dibutuhkan beberapa peralatan atau *hardware* yang bekerja, pada penelitian ini beberapa komponen yang digunakan, antara lain:

a. Kabel

Sebuah jaringan komputer memerlukan media transmisi untuk menghubungkan satu komputer/terminal dengan komputer/terminal lainnya, (Arifin 2011:21).

1. *Twisted pair*.

*Twisted pair* merupakan kabel yang terdiri dari pasangan-pasangan konduktor yang terisolasi.

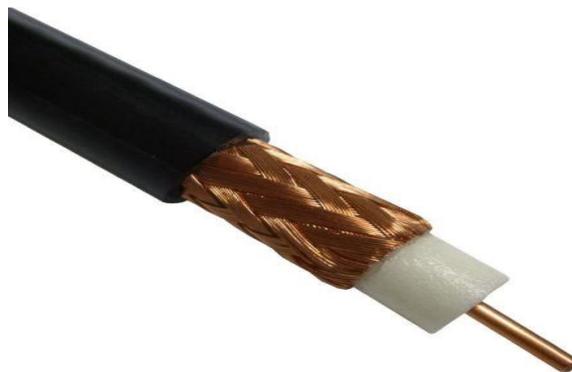
*UTP (Unshielded Twisted Pair)* kabel *UTP* paling sering digunakan pada jaringan *Ethernet* dan telepon. *STP (Shielded Twisted Pair)*, Kabel *STP* hampir sama dengan *UTP* hanya saja memiliki lapisan yang dapat melindungi dari interferensi elektromagnetik.



**Gambar 2.12** Kabel *UTP* dan *STP*  
Sumber: (Arifin 2011:22)

## 2. *Coaxial*.

Kabel *coaxial* terdiri dari tembaga tunggal di tengah yang dilapisi oleh plastik dan pelindung metal sebagai proteksi dari interferensi luar. Terdapat dua macam kabel *coaxial*, yaitu *Thicknet 10Base5* dan *Thinnet 10Base2*. Kabel *coaxial* biasanya digunakan untuk topologi bus dan sudah jarang digunakan *LAN*, (Arifin 2011:23).

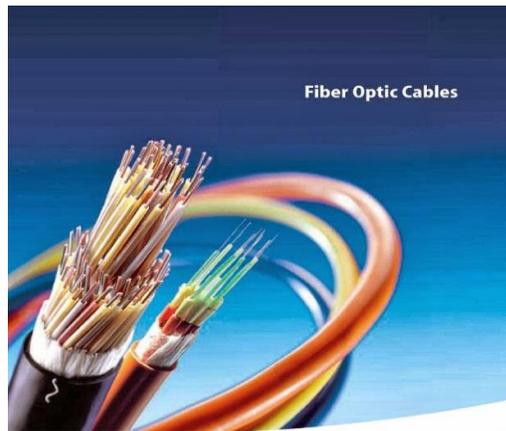


**Gambar 2.13** Kabel *Coaxial*

Sumber: (Arifin 2011:23).

## 3). Fiber Optik

Fiber Optik atau serat menggunakan sinyal cahaya dalam proses transfer data dan tahan terhadap interferensi elektromagneti. Kabel fiber optik memiliki bandwidth yang lebar dan kecepatan transfer data sangat tinggi, mencapai gigabit per detik, (Arifin 2011:23).

**Gambar 2.14** Kabel *Fiber Optik*

Sumber: (Arifin 2011:23)

b. *Crimp Tool*

*Crimp Tool* adalah alat untuk memasang kabel *UTP* ke konektor RH-45/ RJ-11, (Arifin 2011:16).



**Gambar 2.15** *Crimp Tool*

Sumber: (Arifin 2011:16)

c. RJ-45

RJ-45 (Registered Jack-45) adalah konektor delapan kabel yang biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer ke sebuah *LAN*, khususnya *Ethernet*, (Arifin 2011:16).

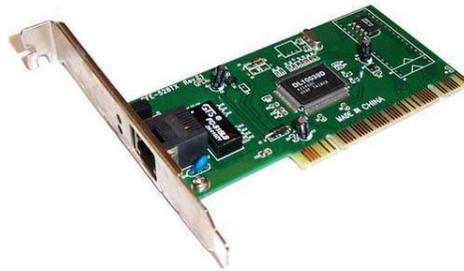


**Gambar 2.16** *RJ-45 (Registered Jack-45)*

Sumber: (Arifin 2011:16)

d. *Network Interface Card (NIC)*

Biasanya disebut juga dengan LAN *card* atau kartu jaringan. Digunakan sebagai antarmuka (*interface*) komputer dengan jaringan komputer agar dapat saling berkomunikasi, (Arifin 2011:17).

**Gambar 2.17** *LAN Card / Network Interface Card*

Sumber: (Arifin 2011:17).

e. *Switch/Hub*

*Switch/Hub* adalah perangkat keras (*hardware*) yang digunakan sebagai penghubung segmen jaringan dengan banyak titik. *Switch* dapat digunakan sebagai penghubung komputer atau *router* pada suatu area yang terbatas, (Arifin 2011:15).



**Gambar 2.18** *Switch/Hub*

Sumber: (Arifin 2011:17).

f. *Wireless Access Point*

Merupakan alat yang memungkinkan perangkat komunikasi kabel untuk terhubung ke jaringan nirkabel (*Wireless*) dengan menggunakan Wi-fi atau standar terkait lainnya. Perangkat ini biasanya terhubung ke router dan bias merelay data antara perangkat nirkabel seperti komputer atau printer dan perangkat kabel pada jaringan, (Arifin 2011:18).



**Gambar 2.19** *Wireless Access Point*

Sumber: (Arifin 2011:18).

g. Mikrotik

Menurut pendapat Athailah (2013:18) menjelaskan bahwa Mikrotik adalah sebuah merek dari sebuah perangkat jaringan, pada awalnya mikrotik hanyalah sebuah perangkat lunak atau *software* yang di instal dalam komputer yang digunakan untuk mengontrol jaringan tetapi dalam perkembanganya saat ini telah menjadi sebuah device atau perangkat jaringan yang andal dan harganya sangat terjangkau, serta banyak digunakan di level perusahaan penyedia jasa internet (*ISP*).



**Gambar 2.20** Mikrotik Logo

Sumber: (Athailah 2013:18).

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan dijabarkan tentang jurnal dari penelitian yang pernah dilakukan oleh para peneliti lain sebelumnya dan satu arah dengan materi peneliti, yang dapat mendukung sebagai bahan dasar pembahasan penelitian. Penelitian tersebut diantaranya adalah sebagai berikut: (Sahari dan Okta. ISSN:2460-4690, 2015) “*Implementasi Point To Point Tunneling Protocol (Pptp) Pada Jaringan Virtual Private Network (Vpn) Dan Bandwidth Manajement Dengan Routerboard Mikrotik*” menjelaskan, dengan penggunaan MikroTik RouterOS dapat mencegah tindakan kejahatan dunia maya atau cyber crime yang mencoba membobol, mengambil dan mengubah data dengan berusaha mengakses ke alamat router, kinerja Routerboard jadi ringan karena client bandwidth dimanajemen oleh Routerboard. Dan dengan adanya penyelesaian dalam konfigurasi Routerboard, dapat digunakan dengan efisiensi dan efektifitas dalam suatu jaringan merupakan tujuan yang diharapkan.

Menurut Penelitian (Supendar. ISSN:2355-3421, 2016) “*Implementasi Remote Site Pada Virtual Private Network Berbasis Mikrotik*” menjelaskan bahwa dengan menggunakan VPN dapat mempermudah dan efisiensi waktu dalam pertukaran data hanya dengan mengaktifkan VPN client. VPN dengan protokol PPTP

terbukti memberikan keamanan pada data dan konektivitas jaringan. *VPN* rentan terhadap serangan *Denial of Service* (DoS) atau serangan lainnya namun dapat ditangani dengan memblokir protokol *ICMP* sehingga *IP* public tidak dapat di ping.

Menuru hasil penelitian (Buaton, Relita.ISSN:1979-641.2012). “*Implementasi Vpn (Virtual Private Number) Komunikasi Data Dengan Mikrotik Router Dan Web Proxy*” Menjelaskan tentang tujuan sebuah *VPN* menyediakan koneksi pribadi yang aman dan handal antara jaringan komputer melalui jaringan publik yang ada biasanya Internet. *VPN* memungkinkan pengguna individu untuk membangun koneksi yang aman dengan jaringan komputer remote. Para pengguna dapat mengakses sumber daya yang aman di jaringan yang seolah-olah mereka langsung terhubung ke server jaringan.

Menurut hasil penelitian (Mufida, Dedi dan Giantika. ISSN:1858-4144, 2017) “*Remote Site Mikrotik Vpn Dengan Point To Point Tunneling Protocol (Pptp) Studi Kasus Pada Yayasan Teratai Global Jakarta*” menejelaskan bahwa Sistem jaringan *VPN* jauh lebih aman dan dana yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem jaringan *VPN* dengan router mikrotik jauh lebih terjangkau. Menurut hasil penelitian (Toyib. ISSN:2540-9719, 2019) “*Pemanfaatan Vpn Dengan Ip Cloud Mikrotik Menggunakan Jaringan 3g (Studi Kasus : Pt. Bprs Muamalat Harkat Bengkulu)*” menejelaskan IP address (alamat Internet) khusus untuk masing-masing komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut, apa bila jaringan ini tidak terlindungi oleh tunnel atau firewal, IP address tadi akan dengan mudahnya dikenali atau dilacak oleh pihak-pihak

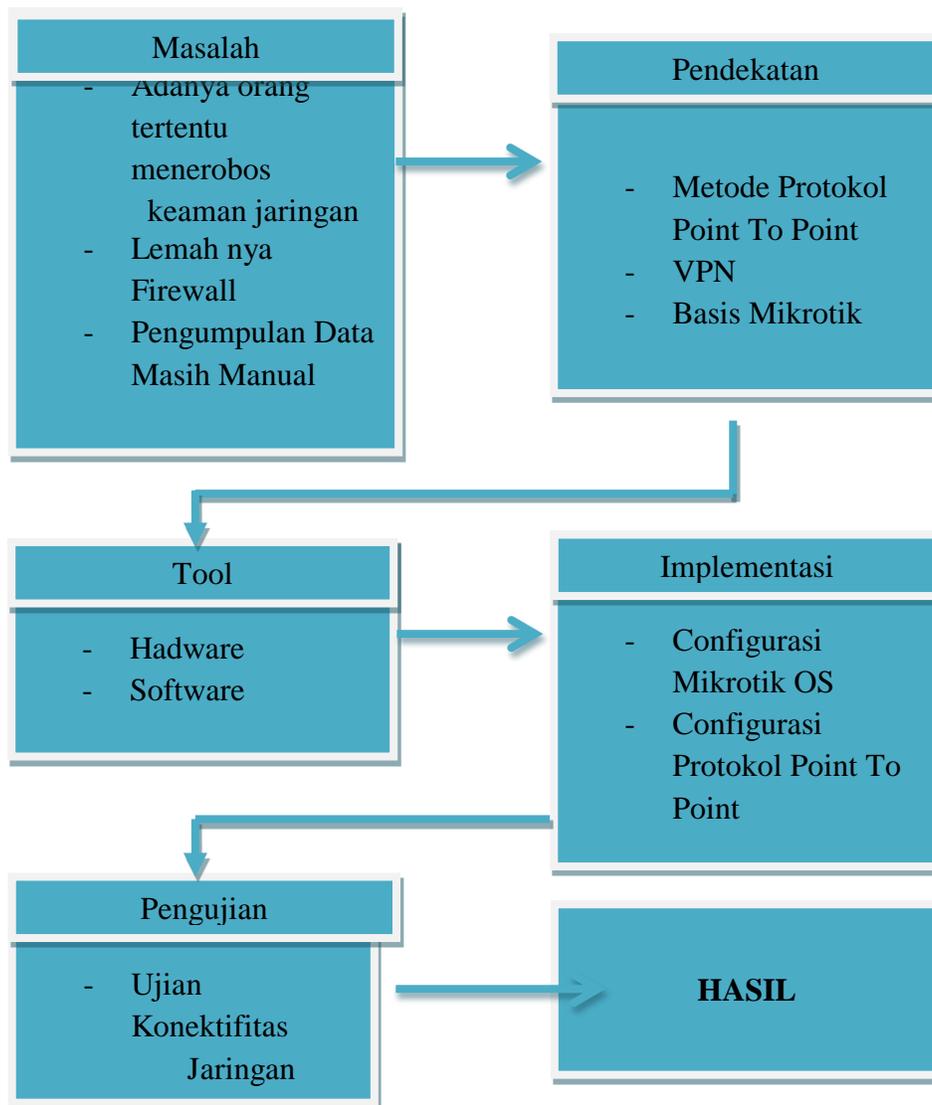
yang tidak diinginkan, dengan adanya perlindungan seperti firewall, kita bisa menyembunyikan (hidden) address tadi sehingga tidak dapat dilacak oleh pihak-pihak yang tidak diinginkan.

Menurut hasil penelitian (Ikhwan. ISSN:2085-3688, 2017) “*Analisis Jaringan VPN Menggunakan PPTP dan L2TP*” menjelaskan tentang penambahan *IPSec* pada *L2TP* untuk memberikan pengamanan yang lebih baik menyebabkan proses pengiriman data menjadi lebih lama dibandingkan *PPTP*. Paket data *L2TP* didapatkan memiliki enkripsi yang lebih berlapis dibandingkan *PPTP*, hal ini terlihat pada paket data yang dianalisa wireshark.

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan latar belakang dari penelitian diatas adalah dapat di jelaskan tentang kerangka pemikiran. Menurut (Sugiyono, 2014: 60-63) kerangka pemikiran adalah model konseptual tentang bagaimana teori hubungan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka berfikir dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila dalam penelitian berkenaan dua variabel atau lebih. Apabila peneliti hanya membahas sebuah variabel atau lebih secara mandiri, maka yang dilakukan peneliti disamping mengemukakan deskripsi teoritis untuk masing-masing variabel.

Seorang peneliti harus menguasai teori-teori ilmiah sebagai dasar bagian argumentasi dalam penyusunan kerangka pemikiran yang membuahkan hipotesis, kerangka berfikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang diteliti. Kerangka pemikiran yang dihasilkan berupa kerangka berfikir yang asosiatif/hubungan maupun komparatif/perbandingan



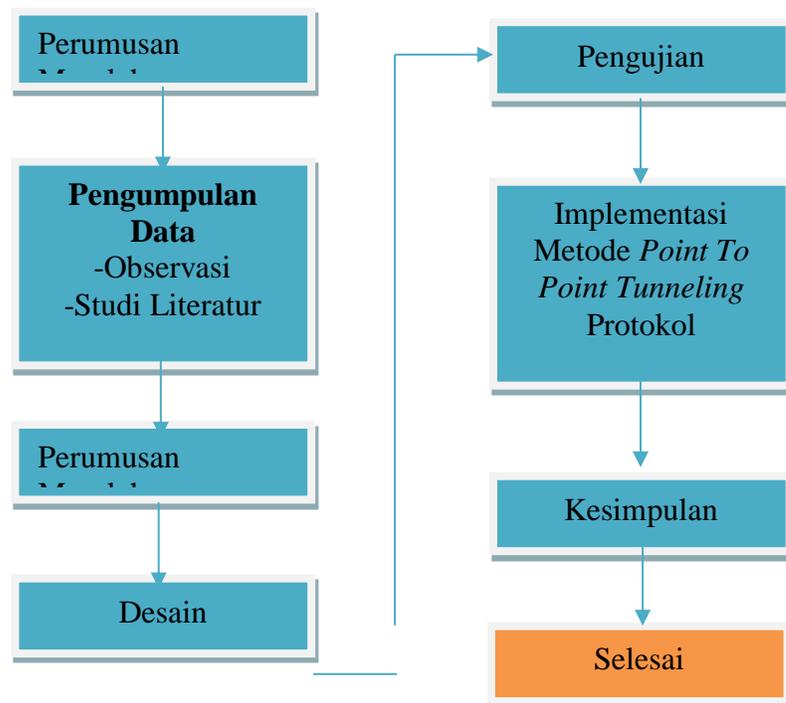
**Gambar 2.21** Kerangka Pemikiran

Sumber: (Data Peneliti).

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Sebelum masuk keranah inti yang akan diteliti sebelumnya peneliti menyusun sebuah desain atau rancangan penelitian, ini penting dilakukan agar dalam melakukan penelitian, tidak keluar dari pokok pembahasan, mulai dari perumusan masalah sampai di tahap penyelesaian.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian

Sumber: Data Peneliti

Dibawah ini adalah pembahasan dari gambar diatas sesuai alur desain penelitian dari awal mulai hingga selesai:

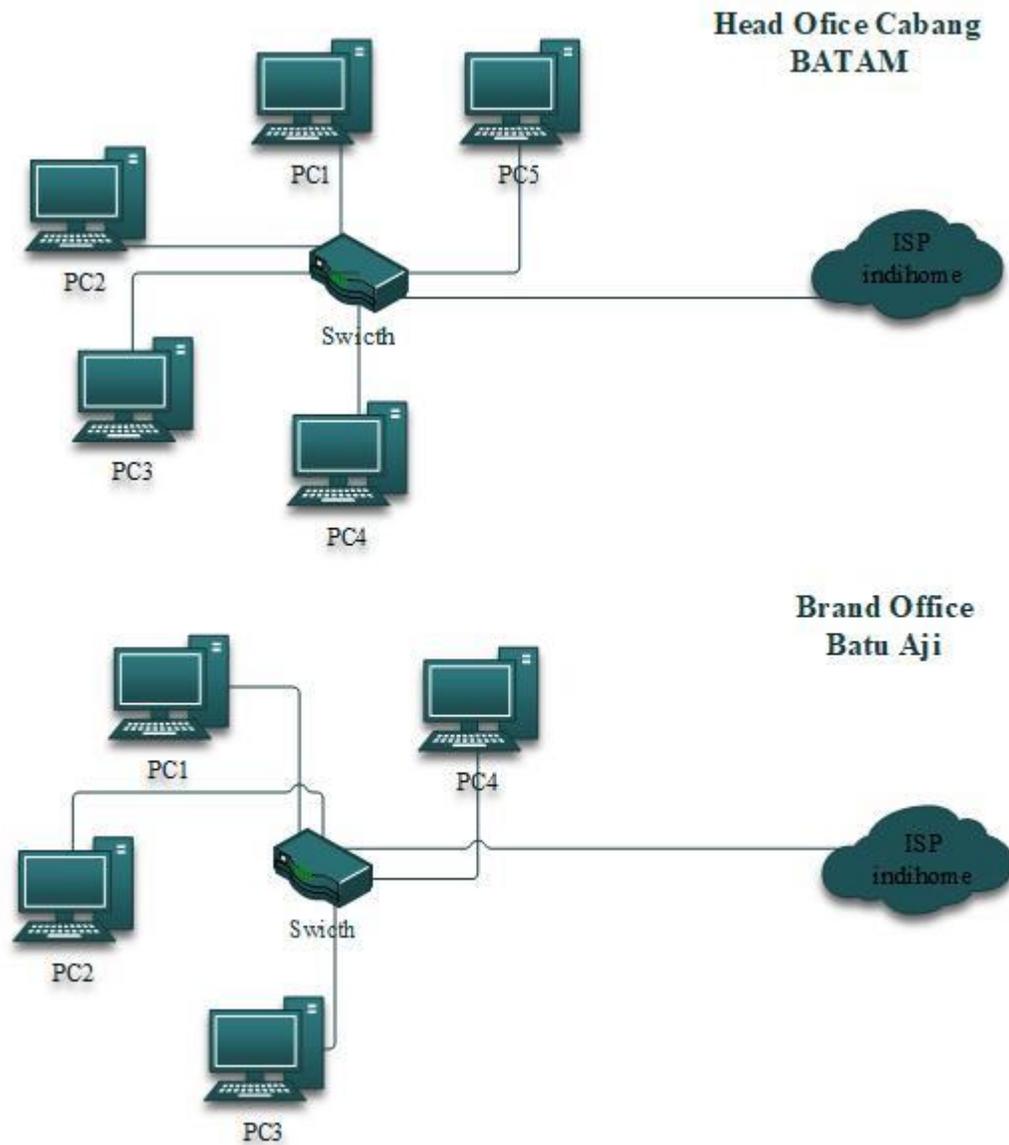
1. Perumusan masalah, Merupakan dasar dalam penelitian ini yang sudah dibahas pada bab 1.
2. Pengumpulan data, pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan dua cara :  
  
Observasi: Melakukan observasi atau mempelajari objek penelitian dengan mengumpulkan dan memahami data-data yang berkaitan dengan penelitian.  
  
Studi literature: melakukan studi literatur dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori.
3. Analisis, Setelah data-data yang didapat tentang masalah dalam jaringan di PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir (*JNE*) baik melalui studi literatur maupun wawancara dengan Operator IT di perusahaan tersebut, peneliti menganalisa data-data yang dibutuhkan dalam membuat sebuah jaringan yang di usulkan maka kemudian data-data tersebut disederhanakan dan dikelompokkan agar lebih mudah dilakukan proses pengolahan datanya.
4. Desain, sebelum mengimplementasikan jaringan peneliti sebelumnya membuat sebuah desain jaringan yang akan dirancang dengan menggunakan software *Visio 2013*, sebagai alternatif desain sederhana jaringan.
5. Pengujian jaringan dilakukan untuk mengetahui atau memeriksa apakah komputer yang kita konektifitaskan telah berhasil masuk dalam sistem jaringan yang dituju.

6. Implementasi. Dalam penelitian ini adalah metode yang digunakan ialah metode (*Point to Point Tunneling Protokol*) menggunakan *Mikrotik RouterBoard 941*. yang akan diterapkan di tempat penelitian.
7. Kesimpulan, atau proses terakhir dalam penelitian ini yaitu menyimpulkan hasil penelitian yang berisi jawaban singkat terhadap rumusan masalah berdasarkan data-data yang ada. Dalam proses ini, peneliti juga memberikan saran yang penting untuk membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada. Sehingga akan membantu penelitian jika ada yang melakukan penelitian selanjutnya.
8. Selesai, semua proses dilakukan sesuai alur desain penelitian.

## **3.2 Analisis Jaringan Lama Yang Sedang Berjalan**

### **3.2.1 Analisa Jaringan Lama**

Jaringan di PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir (*JNE*) yang sedang diterapkan saat ini adalah seperti gambaran dibawah ini.



**Gambar 3.2** Skema Jaringan Komputer yang sedang berjalan  
 Sumber: Data Peneliti

Dilihat dari topologi diatas, *head office* cabang batam dan *brand office* Batu Aji keduanya menggunakan topologi *Star*, semua komputer klien yang ada di *brand office* Batu Aji terkoneksi ke router internet indihome melalui kabel *UTP* dan

terhubung dengan *switch*. Komputer klien di *brand office* Batu Aji semuanya sudah menggunakan windows 10, 64bit, yang didalamnya berjalan aplikasi untuk mengatur barang masuk dan data-data tentang pengiriman barang.

Setelah komputer klien *brand office* Batu Aji selesai melakukan pendataan laporan penerimaan barang, selanjutnya semua data laporan pengiriman, ada berupa file yang dikirim menggunakan gmail dan ada yang berupa kertas yang di print di *brand office* dan di antar ke *head office* cabang Batam, untuk di proses ke proses selanjutnya.

Dari Skema jaringan yang berjalan dapat di simpulkan bahwa, *brand office* Batu Aji tidak dapat mengirim data secara langsung ke *head office* cabang Batam sehingga data tersebut dikirim melalui email agar dapat diterima oleh head office cabang Batam, karena tidak koneksi yang menghubungkan antara *brand* Batu Aji dengan *head office* Batam.

Jenis infrastruktur *software* dan *hardware* yang digunakan di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir adalah sebagai berikut:

1. *ISP (Internet Service Provider)*. *ISP* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Telkom Indihome dengan speed 10 Mbps, alasan utama dalam memilih *ISP* Telkom Indihome adalah harga *bandwidth* yang cukup murah dibandingkan dengan provider lain selain itu telkom Indihome memberikan fasilitas *modem* gratis untuk setiap konsumen yang menggunakan *ISP* Telkom Indihome, serta kemudahan dalam konfigurasi *modem*.

2. PT Tiki Jalur Nugrah Eka kurir cabang batam memiliki komputer *client* yang digunakan untuk melakukan aktifitas kerja staff maupun karyawan, dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Tabel Spek Komputer Klien Di Head Office Cabang Batam

Spek Perangkat	Keterangan	Jumlah
Processor	Intel® Corei3-3470S 2.90GHz	9
Motherboard	Motherboard Branded ASUS	9
Ram	Kingston 4Gb Ddr 3	9
Hardisk	Western Digital 500Gb	9
Vga	Intel® HD Graphics 2500	9
Monitor	Lenovo D186WA 19 Inch	9

Sumber: Data Peneliti.



**Gambar 3.3** Komputer Klient di *Head Office*  
Sumber: Data Peneliti

3. Kabel UTP dan RJ 45

Kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer kedalam jaringan adalah kabel *UTP* merk D-Link cat5e dan konektor RJ 45 merk COB.

4. *Switch*

*Switch* yang digunakan pada PT Jalur Tiki Nugrah Eka Kurir adalah HP dengan tipe V1410-24 memiliki 24 port ethernet.

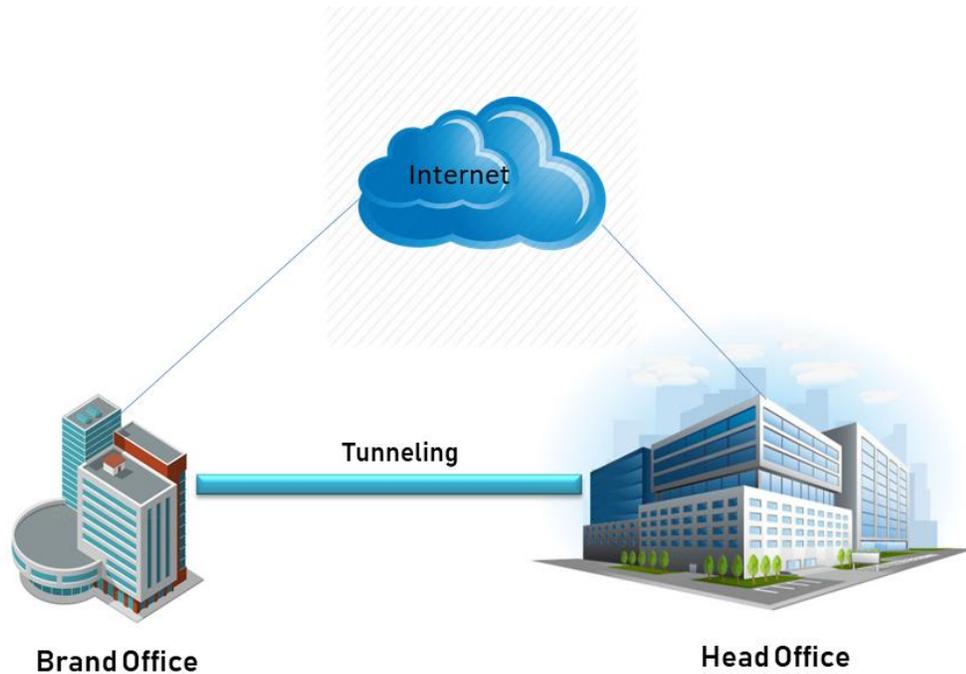


**Gambar 3.4** Swicet yang digunakan di *JNE*  
Sumber: Data Peneliti

### **3.3 Rancangan Jaringan Yang Dibangun/Diusulkan**

#### **3.3.1 Analisa Jaringan Yang Akan Di Usulkan**

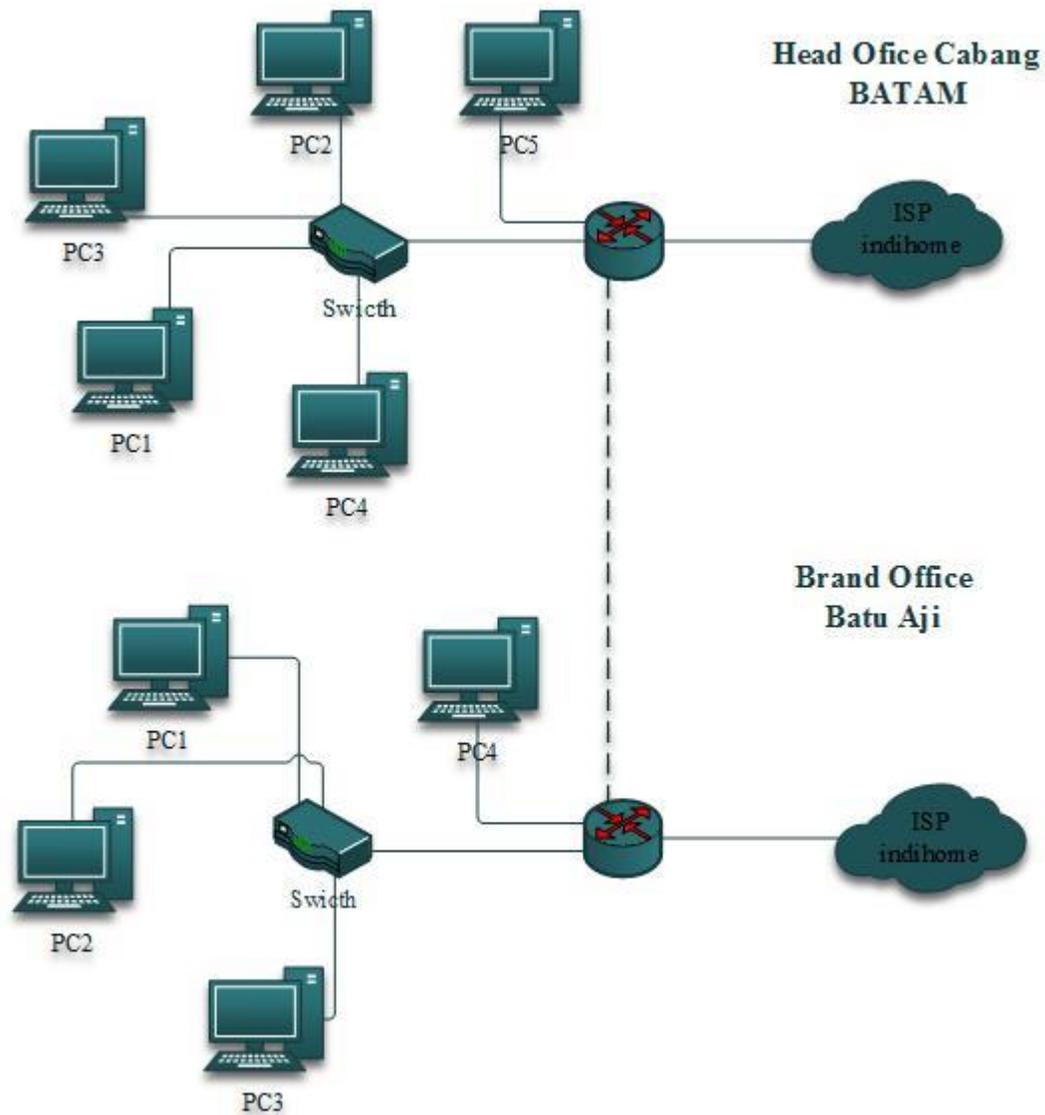
Sebelum membahas jauh lebih dalam tentang jaringan yang akan diusulkan di PT Tiki Jalur Nugrah Eka Kurir Cabang Batam, peneliti menggambarkan tentang rancangan jaringan *VPN* yang akan di usulkan.



**Gambar 3.5** Rancangan Jaringan VPN  
Sumber: Data Peneliti

Dalam infrastuktur jaringan PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) cabang batam memiliki topologi star yang skala jaringanya tidak terlalu kompleks seperti yang telah digambarkan di jaringan sedang berjalan bahwa hanya meiliki 9 komputer yang beroperasi, 4 diantaranya digunakan di *brand office* Batu Aji.

Dalam jaringan yang diusulkan peneliti di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) yang baru penulis hanya menambahkan teknologi VPN menggunakan metode *Point to Point Tunneling Protokol (PPTP)* untuk sebagai alat komunikasi data dengan aman.



**Gambar 3.6** Skema Jaringan Komputer Yang Diusulkan  
Sumber: Data Peneliti.

Dari topologi di atas digambarkan bahwa dalam topologi ditambahkan satu *hardware* mikrotik RB941-2ND sebagai alat koneksi dari jaringan *head Office* cabang pusat Batam di Tiban dan juga di jaringan *brand office* Batu Aji. Antara jaringan tersebut akan terkoneksi dengan VPN melalui mikrotik RB941-2ND.

Dalam jaringan ini bahwa *head office* Batam terhubung dengan *brand office* Batu Aji melalui VPN/ tunnelling yang diusulkan, yang dimiliki sebelumnya belum mempunyai koneksi antara *head office* dengan *brand office*. Melalui VPN ini antara kedua *office* bisa saling terkoneksi masing-masing computer.

Dalam jaringan ini mengalami penambahan *hardware*, yaitu: mikrotik dengan tipe RB941-2<sup>ND</sup>.

Keterangan:

**Tabel 3.2** Tabel keterangan Hadware

No	Nama	Keterangan
1		Host/Pc Klien
2		Swict L1
3		Vpn / Tunneling
4		Router Mikrotik RB941-2 <sup>ND</sup>
6		Kabel UTP CAT5

Sumber: Data Peneliti.

Dalam implementasi jaringan yang baru maka ada beberapa tahap yang dilakukan peneliti dalam penelitian di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (*JNE*) adalah sebagai berikut:

1. Desain Topologi Jaringan *LAN*.

Adapun topologi yang digunakan pada rancangan tersebut masih sama dengan topologi jaringan sebelumnya, hanya saja peneliti menambahkan sebuah *mikrotik routerboard* pada jaringan tersebut serta mengganti *IP address* yang digunakan.

2. Perangkat Keras.

- a. *RouterBoard*

Penelitian ini menggunakan routerboard mikrotik dengan *type RB941-2ND*, dengan *Processor 650Mhz*, memiliki *4 port Fast Ethernet, Build-in Wireless 2.4Ghz (802.11b/g/n), Antenna internal Dual-Chain 2 x 1.5dbi*. Router ini adalah salah satu varian *Routerboard* seri 900 yang memungkinkan digunakan di segala kondisi. Alasan menggunakan *routerboard* dibandingkan menggunakan pc router adalah dari sisi biaya *hardware* dan *software*, perawatan dan tempat yang dibutuhkan untuk menggunakan router ini bisa ditekan seminimal mungkin.

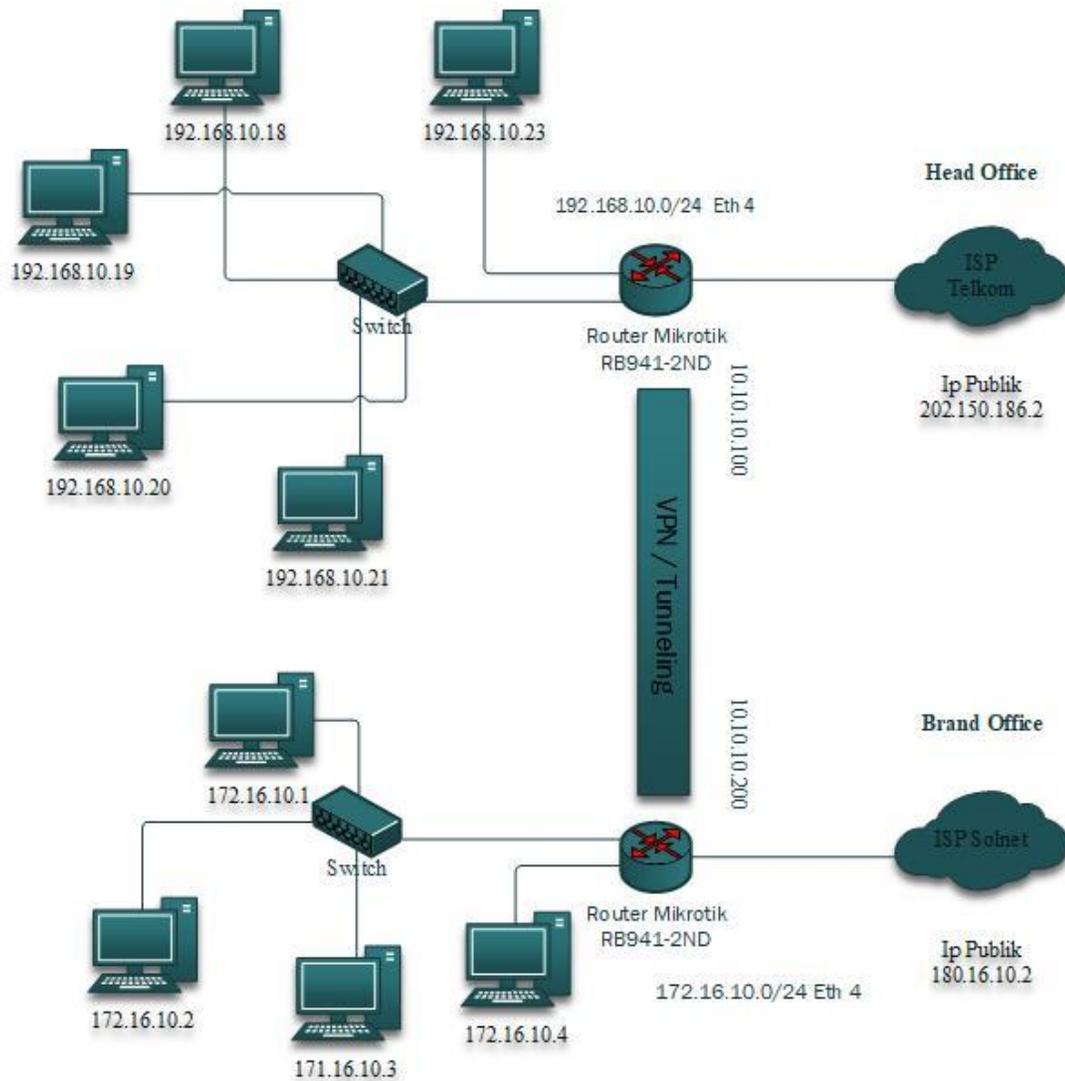
3. Perangkat Lunak.

- a. *Winbox V3.18*

Alasan peneliti memilih *winbox V3.18* adalah selain sudah versi terbaru dan juga yang support dengan *routerboard RB941* yang peneliti gunakan karena tidak semua versi *winbox* yang selalu support dengan *mikrotik routerbord*.

b. *Mikrotik RouterOS*

*Routerboard Mikrotik RB941-2ND* dengan lisensi 4, Sudah terinstal *Mikrotik Router OS*, jadi peneliti tidak perlu lagi menginstal atau mendownload terlebih dahulu *OS*.



**Gambar 3.7** Pembagian IP Address Dalam Skema Jaringan  
Sumber: Data Peneliti.

**Tabel 3.3** Tabel Pembagian IP Address

IP	Nama	Keterangan
202.150.186.2	ISP Indihome	IP Publik Head Office Pusat Batam

180.16.10.2	ISP Solnet	IP Publik Brand Office Batu Aji
10.10.10.100	<i>Tunneling</i>	IP Tunelling Di Head Office
10.10.10.200	<i>Tunneling</i>	IP Tunelling Brand Office
192.168.10.18	PC1	Komputer Klien Head Office
192.168.10.29	PC2	Komputer Klien Head Office
192.168.10.20	PC3	Komputer Klien Head Office
192.168.10.21	PC4	Komputer Klien Head Office
192.168.10.23	PC5	Komputer Admin Head Office
172.16.10.1	PC1	Komputer Klien Brand Office
172.16.10.2	PC2	Komputer Klien Brand Office
172.16.10.3	PC3	Komputer Klien Brand Office
172.16.10.4	PC4	Komputer Admin Head Office

Sumber: Data Peneliti.

### 3.4 Lokasi Dan Jadwal Peneitian

Dengan keterbatasan waktu dan biaya peneliti merekomendasikan tempat atau lokasi penelitian dilakukan di PT Tiki Jalur Nugrah Ekakurir (JNE) di Ruko Tiban Center Blok A No. 11- 12, Jalan Gajah Mada, Tiban Indah, Sekupang, Kota Batam. Karena selain mendukung lokasi dan tempat penelitian, perusahaan tersebut juga menggunakan internet sebagai pendukung utama melakukan aktivitas pekerjaan di perusahaan tersebut dan memadai untuk melakukan penelitian.

Penelitian ini dilakukan dari bulan April 2019 hingga Juli 2019 dimulai dengan pengajuan judul penelitian sampai dengan akhir penelitian yaitu pengumpulan skripsi dengan jadwal sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Tabel Jadwal Kegiatan

Tahap	Uraian	Bulan															
		April 2016				Mei 2016				Juni 2016				Juli 2016			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan judul penelitian	■	■														
2	Bimbingan dosen pembimbing dari BAB 1-BAB5			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3	Studi perpustakaan			■	■												
4	Pengajuan surat penelitian ke Perusahaan											■					
5	Perancangan					■	■										
6	Pengumpulan data di lapangan							■	■	■	■	■	■				
7	Pengecekan Data							■	■	■	■	■	■				
8	Penyimpulan hasil													■	■		
9	Pengumpulan skripsi															■	■

Sumber: Data Peneliti.