# BAB III METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian bertujuan untuk melaksanakan penelitian sehingga dapat diperoleh suatu logika, baik dalam pengujian hipotesis maupun dalam membuat kesimpulan (Noor, 2012). Desain penelitian merupakan pedoman dalam melakukan proses penelitian diantaranya dalam menentukan instrumen pengambilan data, penentuan sampel, pengumpulan data serta analisis data (Hasibuan, 2007).

Agar penelitian dapat berjalan sebagimana mestinya, rancangan penelitian harus disusun dan ditentukan sebelum melakukan penelitian. Rancangan penelitian secara umum mencakup dari identifikasi masalah hingga teknik analisis data yang akan dilakukan. Secara khusus peneliti sering menyebut desain penelitian dengan makna jenis penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Desain penelitian yang dipilih akan membawa konsekuensi pada aturan dari desain tersebut, oleh karena itu pemilihan desain penelitian harus disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Pemilihan desain penelitian harus disesuaikan dengan topik penelitian, dengan memilih yang paling efisien dan dengan hasil yang memuaskan (Saryono dan Anggraini, 2013).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji hipotesis dengan maksud dapat memperkuat teori yang menjadi dasar. Berdasarkan hal tersebut, maka desain penelitian yang digunakan adalah *Action Research* atau penelitiaan yang bersifat praktis atau penentuan tindakan yang didasarkan pada penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan yang berfokus pada tindakan tertentu.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Berikut adalah pembahasan dari gambar diatas sesuai alur desain penelitian dari mulai hingga selesai:

- a. Mulai
- b. Perumusan masalah, merupakan dasar dalam penelitian ini yang sudah dibahas pada bab 1.
- c. Pengumpulan data, yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi literatur.
- d. Data penelitian, data yang sudah diperoleh dengan dua cara yaitu : Observasi dan Studi Literatur.

- e. Analisis, dalam penelitian ini adalah menentukan metode manajemen *bandwidth* yang akan digunakan pada objek penelitian. Metode yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah metode PCQ (*Per Connection Queue*)
- f. Simulasi, dalam penelitian ini menggunakan simulasi topologi jaringan menggunakan aplikasi *Oracle VM VirtualBox*.
- g. Implementasi metode PCQ (Per Connection Queue), menggunakan Mikrotik RouterBoard 750r2.
- h. Manajemen *bandwidth*, menggunakan aplikasi *queue tree* yang sudah ter-install di dalam *Mikrotik RouterBoard* 750r2.
- i. Pengujian, melakukan pengujian manajemen *bandwidth* menggunakan *tools* winbox yaitu *torch*.
- j. Kesimpulan.
- k. Pelaporan, meliputi dokumen skripsi.
- l. Selesai

Action research merupakan penelitian yang berfokus langsung pada tindakan sosial. Empowering ada peneliti yang terjun langsung ke daerah penelitian karena tidak bisa disurvei. Dengan memahami dan mencatat pola-pola yang ada. Ada bentuk riset lain mungkin secara metodologi tidak kuat tapi ada knowledge yang bisa digali dari situ. Penelitian tindakan (Action research) adalah penelitian baik kualitatif maupun kuantitatif. Penelitian tindakan adalah cara melakukan masalah pada saat yang bersamaan. Penelitian tindakan ini merupakan metode yang didasarkan pada tindakan masyarakat yang seringkali diselenggarakan pada suatu latar yang luas, seperti di rumah sakit, pabrik, sekolah, dan lain sebagainya (Hasibuan, 2007).

# 3.2. Parameter Per Connection Queue

Definisi operasional dibuat untuk memudahkan pengumpulan data dan menghindarkan perbedaan interprestasi serta membatasi ruang lingkup variabel. Variabel yang dimasukkan dalam definisi operasional adalah variabel kunci/penting yang dapat diukur secara operasional dan dapat dipertanggung jawabkan. Dengan definisi operasional, maka dapat ditentukan cara yang dipakai untuk mengukur variabel, tidak terdapat arti dan istilah-istilah ganda yang apabila tidak dibatasi akan menimbulkan tafsiran yang berbeda. Mendefinisikan variabel secara operasional dapat dilakukan melalui dua cara yaitu secara langsung dengan melakukan penjelasan bagaimana pengukuran dapat dilakukan dan secara tidak langsung dengan melakukan penjelasan kriteria manupulasi terhadap variabel dengan cara mengukur efek dari manipulasi tersbut (Saryono dan Anggraini, 2013).

Variabel merupakan suatu hal yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Dinamakan variabel karena nilai dari data tersebut beragam. Secara teoritis, variabel didefinisikan sebagai apapun yang dapat membedakan atau membawa variasi pada nilai. Nilai bisa berbeda pada berbagai waktu untuk objek atau orang yang sama, ataupun pada waktu yang sama untuk objek atau orang yang berbeda (Noor, 2012). PCQ bekerja dengan membuat sub-stream berdasarkan parameter pcqclassifier yang dapat berupa IP Address pengirim berdasarkan pengirim (srcaddress), IP Address tujuan (dst-address), Port pengirim (src-port) maupun Port tujuan (dst-port). Parameter atau variabel metode PCQ yang dimaksud dapat dilihat dalam tabel 3.1.

No	Parameter PCQ	Operasional Variabel	
1.	Bandwith	Ukuran dari banyaknya data informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam suatu waktu tertentu	
2.	Classifier	Untuk membuat <i>sub-stream</i> , PCQ dapat menggunakan parameter <i>src-address</i> , <i>dst- address</i> , <i>src-port</i> maupun <i>dst-port</i> .	
3.	Rate	Digunakan untuk membatasi <i>bandwidth</i> maksimum yang bisa didapatkan oleh tiap <i>sub-</i> <i>stream</i> .	
4.	Limit dan Total Limit	<i>pcq-limit</i> dan <i>pcq-total-limit</i> dapat digunakan untuk membatasi jumlah <i>sub-stream</i> . Kedua parameter ini dinyatakan dalam satuan ukur <i>kiloByte</i> (kB).	

Tabel 3.1 Parameter Per Connection Queue

Sumber: <u>www.mikrotikindo.co.id</u> (2014)

#### **3.3. Metode Analisis Data**

Dalam menyusun skripsi ini penulis Menggunakan metode Action Research (Penelitian Tindakan). *Action Research* menurut Davison, Martinsons, dan Kock (2004) yaitu penelitian tindakan yang mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi sosial atau pada waktu bersamaan dengan melakukan perubahan atau interversi dengan tujuan perbaikan atau partisipasi. Adapun tahapan penelitian yang merupakan bagian dari *action research* ini, yaitu :

1. Melakukan diagnosa (Diagnosing)

Pada tahapan ini kita melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada.

2. Membuat rencana tindakan (Action Planning)

Pada tahapan ini kita memahami pokok masalah yang ada dan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.

3. Melakukan tindakan (Action Taking)

Pada tahapan ini kita mengimplementasikan rencana tindakan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah.

4. Melakukan evaluasi (*Evaluating*)

Pada tahapan ini kita evaluasi hasil dari implementasi.

5. Pembelajaran (*Learning*)

Pada tahap ini kita melakukan *review* tahapan-tahapan yang telah berakhir dan mempelajari kriteria dalam prinsip pembelajaran.

#### **3.4.** Analisis Jaringan

ini.

# 3.4.1. Topologi Jaringan Saat ini

Jaringan PT Pertamina yang ada saat ini dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 3.2 Topologi Jaringan PT Pertamina

Dilihat dari topologi diatas, topologi yang digunakan adalah topologi *star*, dimana keberadaan sebuah sentral berupa *hub* yang menghubungkan semua *node*.

Setiap perusahaan membutuhkan suatu infrastruktur, *hardware* serta *software* yang baik dikarenakan komputer sering digunakan untuk aktifitas karyawan maupun staff. Untuk fasilitas tersebut PT Pertamina telah memenuhi syarat dalam penelitian ini, hanya saja belum ada sebuah *router* yang digunakan untuk management *bandwidth* sebagai pengatur lalu lintas *bandwidth* dengan baik, adapun infrastruktur, *software* dan *hardware* yang digunakan adalah:

a. ISP (Internet Service Provider)

ISP yang digunakan dalam penelitian ini adalah Telkom Indihome 5 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* membuat administrator perusahaan menggunakan ISP ini.

- b. Perangkat Keras (Hardware)
- 1. Komputer Server

PT Pertamina memiliki 1 komputer *server* yang bertugas melayani, mengatur, mengelola, semua suatu hal yang terkait dengan komputer *client*, dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut :



Gambar 3.3 Komputer Server

Pada gambar diatas merupakan komputer *server* pada PT Pertamina, dimana komputer tersebut digunakan sebagai *server host* untuk aktifitas karyawan pada perusahaan tersebut.

Unit	Perangkat	Spesifikasi
	Motherboard	Gigabyte G41
	Processor	Intel Core i5 3750
	RAM	Kingston 3x2gb ddr3
1	Hardisk	Western Digital 500gb
	VGA Card	NVidia GeForce 9500GS 512mb 128bit
	Monitor	Samsung SyncMaster 550s
	UPS	D-Link 600VA

Tabel 3.2 Spesifikasi Hardware Komputer Server

Sumber: Data Penelitian (2017)

# 2. Komputer Client

PT Pertamina memiliki 5 komputer *client* yang digunakan untuk melakukan aktifitas kerja staff maupun karyawan, dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut :



Gambar 3.4 Komputer Client

Pada gambar diatas merupakan komputer *client* yang berada di lantai satu dengan total 5 *unit* komputer.

Perangkat	Keterangan	Jumlah
	Gigabyte G41	1
Motherhoard	Gigabyte G31	2
Motherboard	Asus G41	1
	Biostar G41	1
	Intel Dual Core e5700 2.8 Ghz	2
Processor	Intel Core2duo e7500 2.8 Ghz	2
	Intel Core2duo e8400 3.0 Ghz	1
DAM	Corsair 2 Gb	3
KAW	Kingston 2 Gb	2
	Seagate 80 Gb	3
Hardisk	Seagate 160 Gb	1
	Western Digital 160 Gb	1
	Axle cardex view 512mb 32 bit	3
VGA	Powercolor HD3450 512mb 64bit	1
	On Board	1
	LCD Dell 19 inch	1
	LCD Asus 19 Inch	1
Monitor	Philips 19 inch	1
	Acer AC511	1
	Samsung SyncMaster 550s	1

Tabel 3.3 Spesifikasi Hardware Komputer Client

Sumber: Data Penelitian (2017)

3. Modem ADSL

Modem ADSL yang digunakan pada PT Pertamina adalah modem ADSL TP-LINK dengan tipe TD-W8961N, modem tersebut diberikan oleh PT Telekomunikasi Indonesia (TELKOM) secara gratis pada saat dilakukan pemasangan jaringan kabel telepon dan setelah terdaftar sebagai konsumen Telkom Indihome.

4. Switch

Switch yang digunakan pada PT Pertamina adalah D-LINK dengan tipe DES-1016D memiliki 16 *port ethernet*.



Gambar 3.5 Switch PT Pertamina

Pada gambar diatas merupakan *switch* yang terdapat pada lantai satu, dimana yang digunakan sejumlah *5 port switch*.

5. Kabel UTP dan RJ 45

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

# **3.5. Rancangan Jaringan**

# 3.5.1. Topologi Jaringan Yang Baru

Jaringan komputer PT Pertamina yang baru yaitu menggunakan metode Per Connection Queue dan mengalami penambahan hardware, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.6 Topologi Jaringan PT Pertamina Yang Baru

Tahapan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian di PT Pertamina meliputi :

a. 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.

#### b. Perangkat Keras (Hardware)

1) RouterBoard

Penelitian ini menggunakan *router*board *mikrotik* dengan type RB750 memiliki 5 buah *port Ethernet* 10/100 dengan *processor atheros 400 Mhz*, sudah termasuk lisensi level 4 dan *adaptor*, alasan menggunakan *routerboard* dibandingkan menggunakan *pc router* adalah dari sisi biaya *hardware* dan *software*, perawatan dan tempat yang dibutuhkan untuk menggunakan *router* ini bisa di tekan seminimal mungkin.

- c. Perangkat Lunak (Software)
  - 1) Mikrotik RouterOS

*Mikrotik RouterOS* adalah *software* Sistem Operasi yang digunakan untuk *router* jaringan, pada *RouterBoard Mikrotik RB750* dengan lisensi 4, *MikrotikOS* langsung kita dapatkan dalam *routerboard* sehingga memudahkan pemakai ataupun pembeli menggunakannya tanpa harus mendownload dan menginstal terlebih dahulu Sistem Operasi tersebut.

2) Winbox

*Winbox* adalah aplikasi pendukung yang digunakan untuk konektivitas dan konfigurasi *router mikrotik* melalui *mac address* dan *ip address* menggunakan tampilan GUI dengan cepat dan sederhana.

d. Simulation Prototype

Pada tahap ini peneliti menggunakan *tools* untuk menjalankan simulasi topologi jaringan yaitu dengan menggunakan *oracle virtual box*, dimana simulasi ini dapat dilakukan tanpa harus menggunakan jaringan dan komputer yang ada,

dalam *virtual box* kita dapat menjalankan dan menkoneksikan semua sistem operasi yang terdapat pada *virtual box*. Berikut topologi simulasi jaringan menggunakan *virtual box*:



Gambar 3.7 Topologi Star Untuk Simulasi pada Virtual Box

Pada simulasi ini menggunakan komputer induk menggunakan operating sistem windows7 yang akan di instal *virtual box* dengan keterangan sebagai berikut:

Komputer	Sistem Operasi	IP Address
Notebook HP	Windows 7	192.168.1.3/24
Virtual box	Mikrotik RouterOs v.5.6	192.168.1.3/24 (public)
		192.168.3.1/24 (local)
Client 1	Windows 7	192.168.3.2/24

Tabel 3.4 Spesifikasi	Simulasi	Hardware	Client
-----------------------	----------	----------	--------

Client 2	Windows 7	192.168.3.3/24
Client 3	Windows 7	192.168.3.1/24

Sumber : Data Penelitian (2017)

Simulasi ini hanya menggunakan 3 komputer *client* dikarenakan keterbatasan perangkat yang digunakan, tetapi dengan hanya 3 *client* tersebut sudah bisa menerapkan topologi yang terhubung dengan *mikrotik routerOS* secara langsung. Berikut

a) Instalasi Virtual Box

Peneliti akan melakukan instalasi *virtual box versi 4.3.20*, *virtual box* dapat langsung di download melalui website www.*virtualbox*.org berikut tahap-tahap penginstalan *virtual box* versi 4.3.20, pada Sistem Operasi windows 7.

Klik double file aplikasi *virtual box* yang sebelumnya telah di download secara gratis, klik tombol next untuk proses selanjutnya.



Gambar 3.8 Instalasi Virtual Box

Di bagian ini, kita dapat menentukan fitur apa yang akan diinstall atau tidak, mulai dari dukungan terhadap USB, jaringan sampai *script Phyton* untuk *VirtualBox* API. Di bagian ini kita juga dapat menentukan lokasi folder *VirtualBox* akan diinstall. Biarkan seluruh pengaturan folder dan fitur aplikasi yang akan diinstall. Klik tombol Next untuk proses selanjutnya

Click on the icons in the tree below to change the way features will be installed.
VirtualBox Application         Oracle VM VirtualBox 4.3.20           VirtualBox USB Support         oracle VM VirtualBox 4.3.20           VirtualBox Networking         oracle VM VirtualBox 4.3.20           VirtualBox Host-C         voin hard drive. It has 3 of 3
Virtualbox Python 2.x St subreatures selected. The

Gambar 3.9 Proses Instalasi Virtual Box

Pada tahap ini proses instalasi *virtual box* sedang berlangsung, silahkan tunggu beberapa menit pada proses ini.

racle VM VirtualBox 4	4.3.20 Setup	
Dracle VM VirtualBox 4.	.3.20	
Please wait while the Se	etup Wizard installs Oracle VM VirtualBox 4	.3.20. This may
take several minutes.		
Status: Copying new f	files	
(		)
	r Rack	

Gambar 3.10 Proses Instalasi Virtual Box

Setelah proses instalasi selesai, akan ada tampilan seperti ini menandakan proses instalasi telah selesai, lalu klik finish untuk menyempurnakan proses instalasi.



Gambar 3.11 Proses Instalasi Virtual Box

#### b) Instalasi Operating Sistem Windows 7 Pada Virtual Box

Pada tahap ini peneliti akan melakukan instalasi Operating sistem windows 7 pada *virtual box* yang sebelumnya telah di instal pada komputer induk, berikut proses instalasi windows 7 pada mesin *virtualbox* 

Pada tahap ini buka aplikasi *virtual box*,dgn cara klik double icon aplikasi pada dekstop, lalu klik baru/new pada *virtual box* lalu beri nama dan sistem operasi, lalu klik next/lanjut. proses selanjutnya adalah memasukkan kapasitas *memory* dan *hardisk virtual* yang diberikan pada Sistem Operasi, pada proses ini peneliti memberikan kapasitas 256 mb untuk kebutuhan *memory* dan 10 gb untuk kebutuhan *hardisk*, lalu klik *next*/lanjut dan *finish*.



Gambar 3.12 Proses Instalasi Windows pada Virtual Box

Tahap selanjutnya adalah menkonfigurasi penyimpanan untuk instalasi *file* ISO Sistem Operasi yang berfungsi pada saat booting langsung tertuju pada *file* iso yang akan di instal.

Serkas Mesin Bantuan	1	2 sho
Baru     Pe     Image: Sistem       Image: Sistem     Image: Sistem       Image: Sistem	Penyimpanan Pohon Penyimpanan Pohon Penyendali: IDE   Pengendali: 5ATA    Win71.vhd	Atribut Drive CD/DVD: IDE Master Sekunder  CD/DVD Live Informasi Tipe: Image Ukuran: 2,39 GB Lokasi: D:\OS Virtual\X17-59463.iso Terpasang Pada:
Т	Folder bersama ak Ada Deskripsi	OK Batal Bantuan

Gambar 3.13 Proses Instalasi Windows pada Virtual Box

Saat konfigurasi penyimpanan *file iso* telah selesai, lalu klik mulai pada *virtual windows 7* yang telah kita buat sebelumnya.



Gambar 3.14 Proses Instalasi Windows pada Virtual Box

Proses instalasi *windows 7* pada *virtual box* sedang berlangsung, ikuti proses ini seperti instalasi *windows* seperti biasa.



Gambar 3.15 Proses Instalasi Windows pada Virtual Box

Apabila telah muncul tampilan windows seperti di bawah ini, menandakan instalasi *windows 7* pada mesin *virtual box* telah selesai



Gambar 3.16 Proses Instalasi Windows pada Virtual Box

Selanjutnya adalah menkonfigurasi kartu jaringan yang akan digunakan untuk menghubungkan *operating system virtual* kedalam jaringan.



Gambar 3.17 Proses Konfigurasi Kartu Jaringan

# c) Instalasi Mikrotik RouterOS

Pada tahap ini peneliti akan menginstal *Mikrotik RouterOS version 5.6* pada mesin *virtual box, file mikrotik 5.6* telah di download sebelumnya melalui website www.*mikrotik*.co.id dengan versi *trial*, dikarenakan digunakan untuk simulasi jadi disini peneliti hanya menggunakan versi *trial mikrotik*.berikut proses instalasi *mikrotik routerOS* pada mesin *virtual box* yang hampir sama dengan proses instalasi sistem operasi lainnya.



Gambar 3.18 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Sama dengan proses instalasi operating sistem lainnya, proses penginstalan *mikrotik routerOS* ini dilakukan dengan cara pertama yaitu menklik tombol baru pada menu aplikasi yang terletak di pojok kiri atas, lalu isikan informasi nama dan sistem operasi yang akan di install, lalu klik *next*/lanjut.



Gambar 3.19 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Lalu pada proses ini kita akan mengisi kapatasitas memori yang akan di alokasikan kepada mesin *virtual* untuk sistem operasi *mikrotik*. Sesuaikan kebutuhan memori dengan sistem operasi yang akan di *install*, lalu setelah itu klik *next*/lanjut



Gambar 3.20 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Pada tahap ini kita akan membuat *hardisk virtual*, setelah kita memilih keterangan yang tersedia lalu klik buat/*create*.

	🛛 🧊 Oracle VM VirtualBox Mana	jer				
	Berkas Mesin Bantuan					
) Bua	at Hard Disk Virtual	2		Le	2 ×	🤯 Rincian 💿 Snapsho
Tipe	e berkas hard disk					9 Pratinjau
Silaka deng	an pilih tipe berkas yang ingin Anda pa gan perangkat lunak virtualisasi lain Ar	akai untuk hard disk virtual Ida dapat membiarkan set	l baru. Bila Anda ta ting ini tak diubah.	k perlu memaka	inya	
© VE	DI (VirtualBox Disk Image)					MikrotikOS
	MDK (Virtual Machine Disk)					
	ID (Virtual Hard Disk)					
	ED (CEMI Lenhanced disk)					
© Q	ICOW (QEMU Copy-On-Write)					
		Sembunyikar	n Deskripsi	njut	Batal	
-		Driver Host: Windows I Pengendali: ICH AC97	DirectSound			

Gambar 3.21 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Pada proses ini klik tombol pilihan VHD (virtual hard disk) lalu klik tombol lanjut/next.

Oracle VM VirtualBox Manajer	COCK AND	
ru Pengaturan Mulai Buang		Rindan () Snapshot
Buat Hard Disk Virtual	The second secon	
Lokasi dan ukuran berkas Silakan ketik nama berkas hard disk virtual bar lain tempat mencipta berkas.	u ke kotak di bawah atau klik pada ikon folder untu	uk memilih folder
Mikrotik Pilih ukuran image hard disk virtual dalam meg dapat disimpan oleh mesin virtual pada hard d	abyte. Ukuran ini adalah batas pada banyaknya da isk.	ata berkas yang
4,00 MB	 2,00 Ті	B
	Buat	Batal
n Ø 🗸	Buat	Batal

Gambar 3.22 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Lalu pada proses ini kita akan memberikan kapasitas *hardisk* yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan operating sistem, setelah semuanya tepat selanjutnya klik tombol buat/*create*.



Gambar 3.23 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Setelah semua proses pengaturan kapasitas memory dan *hardisk* selesai, lalu kita akan mengatur file yang akan di jadikan boot pertama kali saat instalasi dimana file akan langsung ditujukan kepada *file* iso *mikrotik* lalu klik tombol ok dan klik tombol mulai untuk proses selanjutnya yaitu proses instalasi.

Mikrotik [Berjalan] - Oracle VM Virtu Mesin Tilik Perangkat Bantuan	ualBox	
We I c ome Mesin Virtual melaporkan bahwa OS guest	to MikroTik Router Soft mendukung integrasi pointer mouse. In	ware installation ni berarti bahwa Anda tidak perlu <i>menangkap</i> 🛛 🛞
elect all with 'a', min ancel and reboot.	nimum with 'm'. Press 'i	' to install locally or 'q' to
[X] sustem	[ ] inv6	[] routerboard
[ ] ppp	[] isdn	[] routing
[] dhep	[] kvm	[ ] security
[ ] advanced-tools	[ ] lcd	[] synchronous
[ ] arlan	[] mpls	[] ups
[] calea	[ ] multicast	[] user-manager
[]gps	[] ntp	[] wireless
[ ] hotspot	[] radiolan	
stem (depends on nothi in package with basic	ing): services and drivers	

Gambar 3.24 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Pada proses tampilan awal instalasi ini, kita akan memilih berbagai fasilitas yang terdapat pada router *mikrotik*, sebaiknya kita memilih semua fasilitas yang terdapat pada *mikrotik* tersebut.

👔 Mikrotik [Berjalan] - Oracle VM VirtualBox	
Mesin Tilik Perangkat Bantuan	
Mesin Virtual melaporkan bahwa OS guest mendukung <b>integrasi pointer mouse</b> . Ini berarti bahwa Anda tio	dak perlu <i>menangkap</i> 🛛 😒 📎
Sreating partition	
formatting disk	
installed system-5.6	
installed wireless-5.6	
installed user-manager-5.6	
installed ups-5.6	
installed synchronous-5.6	
installed security-5.6	
installed routing-5.6	
installed routerboard-5.6	
installed radiolan-5.6	
installed ntp-5.6	
installed multicast-5.6	
installed mpls-5.6	
installed lcd-5.6	
installed kvm-5.6	
installed isdn-5.6	
installed ipv6-5.6	
installed hotspot-5.6	
installed gps-5.6	
installed calea-5.6	
	***************
	🛛 🗀 📭 📖 🛛 🐼 💽 Right Ctrl

Gambar 3.25 Proses Instalasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Pada tahap ini proses instalasi sedang berlangsung, tunggu beberapa detik untuk menyelesaikan semua proses instalasi ini.



Gambar 3.26 Proses Login Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Setelah selesai semua proses instalasi akan *mikrotik* akan menampilkan *mikrotik login* dan *password*, sampai disini proses instalasi telah selesai dilakukan.

#### d) Simulasi Topologi Jaringan

Setelah semua proses instalasi operating sistem telah dilakukan, serta konfigurasi kartu jaringan yang akan digunakan telah disiapkan telah selesai. Proses selanjutnya yaitu mengatur jaringan agar semua *client* ke *server mikrotik* dapat terhubung.

MikrotikOS [Berjalan]	- Oracle VM VirtualBox					
Mesin Tilik Perangk	at Bantuan					
ммм ммм	ККК		Т	TTTTTTTTTT		ккк
мммм мммм	KKK		Т	TTTTTTTTT		ккк
MMM MMMM MMM	III KKK KKK	RRRRRR	000000	ттт	III	KKK KKK
MMM MM MMM	ііі ккккк	RRR RRR	000 000	ТТТ	III	KKKKK
ммм ммм	III KKK KKK	RRRRRR	000 000	ТТТ	III	ккк ккк
ммм ммм	III KKK KKK	RRR RRR	000000	TTT	III	KKK KKK
MiknoTik Rout	ex09 5 6 (c) 19	99-2011	http://	uuu miknot	ik co	<b>m</b> /
Intribitir nout	CI00 3.0 (C/ I)	<b>JJ</b> 2011	neepity	www.miniot	16.00	
ROUTER HAS NO S	OFTWARE KEY					
You have 20h28m	to configure t	he router	to be remot	ely access	ible,	
and to enter the	e key by pastin	g it in a	Telnet wind	ow or in W	linbox	
See www.mikroti	k.com∕key ior m	ore detail	5.			
Current install	ation "software	IN" · ¥1112	-SP2M			
Please press "E	nter" to contin	ue!	OI LII			
Ladmin@MikroTik	1 > _					
				D 🗿 🖉 🗗 🛛	🗐 📾 🗓	🕽 🛛 🐼 💽 Right Ctrl 🔄

Gambar 3.27 Proses Konfigurasi Mikrotik RouterOS pada Virtual Box

Pada gambar diatas, Setelah kita berhasil memasukkan login *mikrotik* dan *password* dengan benar, maka kita akan masuk pada *welcome screen mikrotik*.

[admin@MikroTik] > interface set ether1 name=internet\_

Gambar 3.28 Proses Setting Interface Mikrotik pada Virtual Box

Yang pertama dilakukan adalah mengatur kartu jaringan yang digunakan, yaitu dengan cara memberikan nama kartu jaringan.disini saya memberikan nama *internet* pada *ether1* dan lan pada *ether2*.

Eadmi Flags # 0 R 1 R Eadmi	n@MikroTik] > interface pri : D - dynamic, X - disabled NAME internet lan n@MikroTik] > _	nt I, R - running, S - slave TYPE ether ether	<b>MTU L2MTU</b> 1500 1500	MAX-L2MTU
		2 💿 🛛	🖉 🗗 📾 💷 🗍 (	🛞 🛃 Right Ctrl

Gambar 3.29 Tampilan Interface Mikrotik pada Virtual Box

Setelah semua *interface* selesai di beri nama, untuk memastikannya kembali kita perlu mengecek dengan menuliskan perintah [admin@*mikrotik*]*interface print*.



Gambar 3.30 Tampilan Ip Address Mikrotik pada Virtual Box

Selanjutnya kita akan memberikan *ip address* pada tiap *interface*, dengan perintah [admin@mikrotik]ip address add address=192.168.1.3/24 interface=internet lalu [admin@mikrotik]ip address add address=192.168.3.1/24 interface=lan



Gambar 3.31 Proses Setting Gateway Mikrotik pada Virtual Box

Lalu kita juga akan memberikan *gateway* pada *mikrotik*, dengan perintah [admin@mikrotik]ip route add gateway=192.168.1.1

[admin@MikroTik] > ip route print Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit										
#	DST-ADDRESS	PREF-SRC	GATEWAY	DISTANCE						
ØAS	0.0.0.0/0		192.168.1.1	1						
1 ADC	192.168.1.0/24	192.168.1.3	internet	Ø						
Z ADC	192.168.3.0/24	192.168.3.1	lan	Ø						
LadminO	MikroTik] > _									
			D 🗿 🖉 I	🗊 🗐 🖷 🔘 🛛 🐼 💽 Right Ctrl 🔄						

Gambar 3.32 Proses Setting Ip Route Mikrotik pada Virtual Box

Pada tahap ini untuk pengaturan awal *mikrotik* telah selesai, lalu kita akan mencoba menghubungkan semua *client* terhubung ke *server mikrotik* dan *local* serta *internet*.

Gracle VM VirtualBox M	anajer	
Baru Pengaturan Mulai	Buang	Rincian 💿 Snapshot
Dirati     Petragaturan     Pitulari       Win7     Win7       Win7     Diratikan       Win7     Diratikan       Vin7     Diratikan       Vin7     Diratikan       Win7     Diratikan       Win7     Diratikan       Win7     Diratikan       Win7     Diratikan	Wmum     MikrotikOS     Setem     Setem     Memori Dasar: 256 MB     Urutan Boot: Floppy, CD/DVD, Hard Disk      Tampilan     Memori Video: 12 MB     Server Renote Desitor: Dinonaktifkan     Tangiapan Video: Dinonaktifkan     Tangiapan Video: Dinonaktifkan     Tangiapar Video: Dinonaktifkan	MikrotikOS
	Driver Host: Windows DirectSound Pengendali: ICH AC97	

Gambar 3.33 Operating Sistem pada Virtual Box

Terlihat pada gambar diatas *server mikrotik* serta sistem operasi *windows 7* telah terinstal pada *virtual box*, lalu kita akan menjalankan semua sistem operasi dimana *server mikrotik* sebagai *router* telah di konfigurasi sebelumnya.



Gambar 3.34 Konfigurasi Ip Address pada Client 1

Pada *windows 7 client*1, kita akan memberikan *ip address client* pada kartu jaringan, alamat ip yang diberikan adalah 192.168.3.2 dimana *ip address mikrotik* yang telah kita konfigurasi sebelumnya adalah 192.168.3.1.

- Win7 [Berjalan] - Oracle VM VirtualBox	
Mesin Tilik Perangkat Bantuan	
N Sector Se	
Recycle Bin	
C:\Windows\system32\ping.exe	
$ \begin{array}{c} Reply From 192,160,311: bytes -32: time -3ms TIL-64 \\ \mbox{Reply From 192,160,311: bytes -32: time -4ms TIL-64 \\ \mbox{Reply From 192,160,311: bytes -32: time -1ms TIL-64 $	
	the first second s
1	
🚱 🙋 🚞 💽 🔳	IN 🔺 🔀 🖬 🏪 🌗 26/12/2014
	🔯 💿 🔏 🗗 🚍 📾 🔘 🚫 🕙 Right Ctrl

Gambar 3.35 Tes Koneksi ke Routerboard

Setelah itu kita akan melakukan tes koneksi/*ping* ke *ip address mikrotik* yaitu dengan cara *ping 192.168.3.1*, terlihat pada gambar diatas koneksi antara komputer *client*1 ke *router mikrotik* terkoneksi dengan baik.



Gambar 3.36 Tes Koneksi ke Modem

Lalu kita akan melakukan tes koneksi/*ping* kepada *ip address interface internet* yaitu 192.168.1.3 dimana kartu jaringan yang digunakan adalah kartu jaringan komputer induk/kartu jaringan *wireless*, terlihat pada gambar tes koneksi diatas, koneksi berjalan dengan lancar dan baik.



Gambar 3.37 Tes Koneksi ke DNS Google

Tahap selanjutnya adalah tes koneksi ke dns, terlihat pada gambar diatas tes koneksi ke salah satu dns yaitu dns *google 8.8.8 berjalan* dengan sangat baik, lalu saya melakukan *browsing* ke salah satu alamat *website* berita dalam negeri www.kompas.com dan berjalan dengan sangat baik.sampai disini tes koneksi ke semua perangkat pada *client*1 berjalan dengan lancar.



Gambar 3.38 Konfigurasi Ip Address pada Client 2

Selanjutnya yang dilakukan adalah tes koneksi *client* 2 sistem operasi *windows* 7 pada *virtual box*, langkah pertama yang dilakukan adalah memberikan *ip address* kepada kartu jaringan yaitu 192.168.3.3.



Gambar 3.39 Tes Koneksi ke Routerboard Client 2

Selanjutnya kita akan tes koneksi *local area* dengan alamat *ip address mikrotik* yaitu 192.168.3.1, terlihat pada gambar diatas tes koneksi berjalan dengan baik.



Gambar 3.40 Tes Koneksi ke Modem Client 2

lalu kita akan melakukan tes koneksi ke *ip address interface internet* yaitu 192.168.1.3, terlihat pada gambar diatas koneksi berjalan dengan baik.



Gambar 3.41 Tes Koneksi ke Modem Client 2

Lalu tes koneksi terakhir yang dilakukan pada komputer *client* 2 adalah dengan melakukan tes koneksi ke salah satu dns, yaitu dns *google* 8.8.8, terlihat pada gambar diatas tes koneksi berjalan dengan baik, lalu membuka *browser* kemudian mengetik kan alamat salah satu *website* berita yaitu www.detik.com dan berjalan dengan baik.sampai disini tes koneksi ke semua perangkat dari komputer *virtual client*2 berjalan dengan lancar dan baik.



Gambar 3.42 Konfigurasi Ip Address pada Client 3

Pada *client* 3 ini hal yang dilakukan sama dengan komputer *client* 1 dan *client*2, ip *address* yang diberikan kepada *client* 3 adalah 192.168.3.4. terlihat pada
gambar diatas semua pengisian *ip address* telah dilakukan.

😪 Win7 Client3 [Berjalan] - Oracle VM VirtualBox	
Mesin Tilik Perangkat Bantuan	
8	
C\Windows\system32\ping ere	
Re Re	
Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.3.1 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.3.1 bytes 32 time-Ine IIL-64 Reply from 192.168.3.1 bytes 32 time-2ne IIL-64 Reply from 192.168.3.1 bytes 32 time-1ne III-64 Reply from 192.168.3.1 bytes 32 time-1ne II	
	IN ~ P- (1) (1) 26/12/2014
	🔯 💿 🔗 🖶 🥅 🛲 🔟 🛛 🐼 👰 Right Ctrl

Gambar 3.43 Tes Koneksi ke Routerboard Client 3

Lalu kita akan melakukan tes koneksi ke *interface local area* dengan cara melakukan *ping* ke 192.168.3.1, terlihat pada gambar diatas koneksi berjalan dengan baik.

🙀 Win7 Client3 [Berjalan] - Oracle VM VirtualBox	
Mesin Tilik Perangkat Bantuan	
<b>**</b>	
C:\Windows\system32\ping.exe	
Re Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=ime TTL=64 Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time <ime ttl="64&lt;br">Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time<ime ttl="64&lt;br">Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=ime TTL=64 Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=ime TTL=64</ime></ime>	
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms ITL=64 C:\Windows\system32\ping.exe	
Pinging 192,168.1.3: bytes 32 time=1ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time=1ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time=1ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time=2ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time=2ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time=1ns TIL=64 Reply from 192,168.1.3: bytes 32 time[ns TIL=64	
	IN . (De () 4 () 2:34
	26/12/2014
	🔯 🕑 🌽 遭 🖷 🛄   🐼 🕙 Right Ctrl 🔢

Gambar 3.44 Tes Koneksi ke Modem *Client* 3

Selanjutnya kita melakukan tes koneksi ke *interface internet* yaitu *dengan ip address 192.168.1.3*, terlihat pada gambar diatas koneksi berjalan dengan baik.



Gambar 3.45 Tes Koneksi ke DNS Google

Tes koneksi yang terakhir dilakukan pada *client* 3 ini adalah tes ke salah satu dns, dimana pada *client* 3 ini melakukan tes koneksi ke dns *google* yaitu 8.8.8.8 dan berjalan dengan baik, untuk meyakinkannya saya melakukan *browsing* ke salah satu *website* berita yaitu www.liputan6.com dan tampak pada gambar koneksi berjalan dengan baik dan lancar.

Dengan terhubungnya semua *client* ke *mikrotik routerOS* dan *internet*, simulasi yang dilakukan untuk menerapkan topologi yang nantinya akan di bangun pada perangkat nyata ini bisa telah selesai.

#### 3.6. Teknik Pengumpulan Data

Data artinya sesuatu yang diketahui, diartikan juga sebagai informasi yang diterimanya tentang suatu kenyataan atau fenomena empiris, wujudnya dapat merupakan seperangkat ukuran (angka-angka/kuantitatif) atau berupa ungkapan kata-kata (kualitatif) (Noor, 2012). Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer, dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2014).

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan penelitian, umumnya cara mengumpulkan data dapat mengunakan teknik: wawancara (*interview*), pengamatan (*observation*), studi dokumentasi, dan *Focus Group Discussion* (FDG) (Noor, 2012)

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data primer menggunakan observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder menggunakan studi literatur.

### 3.6.1. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan kuisioner. Kalau wawancara dan kuisioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek alam yang lain (Sugiyono, 2014).

Observasi dilakukan langsung ketempat penelitian untuk melakukan pengumpulan data dan informasi serta dokumentasi mengenai peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan dan aplikasi pada PT Pertamina.

Sebagai sumber data primer, dalam melakukan pengamatan metode *Per Connection Queue*, peneliti akan melakukan observasi terhadap manajemen *bandwidth* dengan menggunakan alat elektronik *laptop* atau PC.

#### 3.6.2. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara langsung dengan Manager SPBU Persero, yaitu bapak Edo Damara untuk mendapatkan data informasi yang berkaitan dengan struktur jaringan yang ada pada perusahaan tersebut.

#### 3.6.3. Studi Literatur

Sejumlah besar fakta dan data tersimpan dalam bahan yang berbentuk dokumentasi. Sebagian besar data yang tersedia yaitu berbentuk surat, catatan harian, cendera mata, laporan, artefak, dan foto. Sifat utama data ini tak terbatas pada ruang dan waktu sehingga memberi peluang kepada peneliti untuk mengetahui hal-hal yang pernah terjadi di waktu silam. Secara detail, bahan dokumenter terbagi beberapa macam, yaitu autobiografi, surat pribadi, buku atau catatan harian, memorial, klipping, dokumen pemerintah atau swasta, dat di *server* dan *flashdisk*, dan data tersimpan di *website* (Noor, 2012).

Penulis melakukan pengumpulan data dan informasi tidak hanya dengan observasi langsung ketempat penelitian dan melakukan wawancara, tapi penulis juga mengumpulkan data melewati jurnal, buku dan bahan bahan dari *internet* yang berkaitan dengan penelitian sebagai teori pendukung.

# 3.7. Lokasi dan Jadwal Penelitian

# 3.7.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT Pertamina beralamat Jalan Yosudarso Batu Ampar, Batam. saat ini sudah tersedia koneksi *internet* yang memadai untuk melakukan penelitian.

# 3.7.2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret 2017 hingga Agustus 2017 dimulai dengan pengajuan judul penelitian sampai dengan akhir penelitian yaitu pengumpulan skripsi dengan jadwal sebagai berikut:

Tabel 3.5 Jadwal Penelitian

			Bulan																						
Tahap	Uraian	Maret 2017			April 2017			Mei 2017				Juni 2017				Juli 2017				Agust 2017					
		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	Pengajuan judul penelitian																								
2	Bimbingan dosen pembimbing																								
3	Studi kepustakaan																								
4	Pengajuan surat penelitian ke PT Pertamina																								
5	Rancangan penelitian																								
6	Pengumpulan data di lapangan																								
7	Analisis data																								
8	Penyimpulan hasil																								
9	Pengumpulan skripsi																								