

**MANAJEMEN BANDWIDTH DAN OPTIMALISASI  
SISTEM KEAMANAN PADA JARINGAN KOMPUTER  
DENGAN WINBOX MENGGUNAKAN ROUTER  
MIKROTIK**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Dicky Alvino  
150210008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**MANAJEMEN BANDWIDTH DAN OPTIMALISASI  
SISTEM KEAMANAN PADA JARINGAN KOMPUTER  
DENGAN WINBOX MENGGUNAKAN ROUTER  
MIKROTIK**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
Dicky Alvino  
150210008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
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.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian 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, 04 September 2019

Yang membuat pernyataan,



Dicky Alvino  
150210008

**MANAJEMEN BANDWIDTH DAN OPTIMALISASI SISTEM  
KEAMANAN PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN  
WINBOX MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK**

**Oleh:  
Dicky Alvino  
150210008**

**SKRIPSI**

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

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 04 September 2019**

**Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. sebuah Kantor yang menggunakan 20 komputer dengan total *bandwidth* 9.73 Mbps, tetapi saya akan mengimplementasikan dengan 3 komputer. Tingginya akses *user* yang menggunakan *internet*, koneksi menjadi tidak stabil, serta banyaknya *user* yang menggunakan youtube untuk *streaming* dalam waktu jam kerja mengakibatkan penurunan performasi kinerja karyawan, sehingga dibutuhkan cara untuk mengoptimalkan *bandwidth* pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. agar *bandwidth* yang tersedia dapat digunakan secara merata dengan menerapkan metode *Simple Queue* sebagai salah satu metode manajemen *bandwidth* yang digunakan Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. Maka perlu dibangun sebuah metode manajemen *bandwidth* yang menggunakan *mikrotik router board RB750*. Untuk itu lah dilakukan analisis mengenai metode *SQ (Simple Queue)*. Metode *Simple Queue* merupakan metode pada *mikrotik router* dalam manajemen *bandwidth*, yaitu membagi *bandwidth* secara adil dan merata. Analisis tersebut diimplementasikan dengan cara melakukan konfigurasi *router mikrotik RB750*. Dari hasil pengujian yang didapat dalam metode *Simple Queue* di Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. ini cukup baik dan masing-masing komputer mendapatkan *bandwidth* secara adil dan merata. Jadi dengan *bandwidth* yang dimiliki Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. yaitu 9.73 Mbps yang berarti  $1 \text{ Mbps} = 1024 \text{ Kbps} * 9.73 = 9963,52 \text{ Kbps}$  yang akan terbagi secara otomatis jika keseluruhan 20 komputer terpakai secara bersama-sama.

Kata kunci: *Bandwidth*, Manajemen *Bandwidth*, *Simple Queue*, *Mikrotik*

## **ABSTRACT**

*Notary Office Soehendro Gautama, SH, M.Hum. an Office that uses 20 computers with a total bandwidth of 9.73 Mbps, but am will be to implementation with 3 computers. The high access to users who use the internet, the connection becomes unstable, sometimes rapidly or sometimes slow and the number who use youtube for streaming during working hours results in a decrease in employee performance and internet network performance, as well as downloading and uploading data to optimize bandwidth at the Notary Office Soehendro Gautama, SH, M.Hum. so that the accessible transfer speed can be utilized evenly and to apply the Simple Queue technique as one of the transfer speed the executives strategies utilized by the Notary Office Soehendro Gautama, SH, M.Hum. Thus it is important to manufacture a bandwidth management technique that uses the RB750 mircotic routerboard. Forthis reason an analysis on methods SQ (Simple Queue) method is carried out. Simple Queue method is a method on the proxy router is quite good and the simplest in bandwidth management, which divides bandwidth fairly and equitably. The analysis is implemented by configuring the RB750 proxy router configuration and testing directly assisted using the tools on winbox that torch. From the test results obtained in the method of Simple Queue Notary Office Soehendro Gautama, SH, M.Hum is quite good and each computer gets a fairly and equitable bandwidth. So with bandwidth owned by Notary Office Soehendro Gautama, SH, M.Hum, which is 9.73 Mbps which means that  $1 \text{ Mbps} = 1024 \text{ Kbps} * 9.73 = 9963.52 \text{ Kbps}$  that will be shared automatically if the entire 20 computers used together.*

*Keywords : Bandwidth, Management Bandwidth, Simple Queue, Mikrotik.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk gelar sarjana.

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

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

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.
3. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Yulia, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.

7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu.
8. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan data/informasi selama penulis membuat skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Batam, 02 Agustus 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Teori Dasar .....	9
2.1.1 Pengertian Jaringan Komputer.....	9
2.1.2 Konsep Hubungan Jaringan Komputer .....	10
2.1.3 Jenis-jenis Jaringan Komputer .....	11
2.1.4 Topologi Jaringan.....	13
2.1.5 Model OSI <i>Layer</i> .....	14
2.1.6 TCP/IP ( <i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i> ).....	17
2.1.7 Pembagian Kelas IP <i>Address</i> .....	18
2.2 Teori Khusus .....	18
2.2.1 Pengertian <i>Bandwidth</i> .....	18
2.2.2 Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	19

2.2.3	<i>Simple Queue</i> .....	19
2.2.4	<i>Hierarchical Token Bucket (HTB)</i> .....	19
2.2.5	<i>Queue Tree</i> .....	20
2.2.6	<i>Firewall</i> .....	20
2.2.7	<i>Firewall Filter Rules</i> .....	21
2.2.8	Parameter QoS ( <i>Quality of Service</i> ).....	21
2.3	<i>Tools</i> .....	24
2.3.1	PC ( <i>Personal Computer</i> ) .....	24
2.3.2	NIC ( <i>Network Interface Card</i> ).....	24
2.3.3	Kabel UTP CAT 5.....	25
2.3.4	RJ 45.....	26
2.3.5	Switch.....	26
2.3.6	Router .....	26
2.3.7	Router Mikrotik RB 750.....	27
2.3.8	Winbox .....	29
2.3.9	ISP ( <i>Internet Service Provider</i> ) .....	30
2.4	Penelitian Terdahulu .....	30
2.5	Kerangka Pemikiran .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		36
3.1	Desain Penelitian .....	36
3.2	Parameter <i>Simple Queue</i> .....	39
3.3	Metode Analisis Data.....	40
3.4	Analisis Jaringan.....	40
3.4.1	Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan .....	40
3.5	Rancangan Jaringan .....	46
3.5.1	Topologi Jaringan Yang Baru .....	46
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.7	Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	49
3.7.1	Lokasi Penelitian.....	49
3.7.2	Jadwal Penelitian.....	50
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		51
4.1	Hasil Penelitian.....	51

4.1.1	Implementasi.....	51
4.1.1.1	Instalasi Router Mikrotik.....	53
4.1.1.2	Konfigurasi Router Mikrotik .....	56
4.1.1.3	Konfigurasi Modem .....	64
4.1.1.4	Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	66
4.1.1.5	Pengujian Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	71
4.1.1.6	Konfigurasi Pemblokiran <i>Website</i> .....	73
4.1.1.7	Pengujian Pemblokiran <i>Website</i> .....	77
4.1.1.8	Pemblokiran <i>File Extention</i> .....	79
4.1.1.9	Pengujian Pemblokiran <i>File Extention</i> .....	80
4.2	Pembahasan.....	82
4.2.1	Manajemen <i>bandwidth</i> dengan limitasi bertingkat. ....	83
4.2.2	Optimalisasi Keamanan Jaringan.....	84
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Standar dan Rumus Menghitung Delay Pada Jaringan.....	22
<b>Tabel 2. 2</b> Standar dan Rumus Menghitung Packet Loss Pada Jaringan .....	23
<b>Tabel 2. 3</b> Standar dan Rumus Menghitung Throughput Pada Jaringan.....	24
<b>Tabel 3. 1</b> Parameter Simple Queue.....	39
<b>Tabel 3. 2</b> Spesifikasi Komputer Server.....	43
<b>Tabel 3. 3</b> Spesifikasi Hardware Komputer Client .....	44
<b>Tabel 3. 4</b> Jadwal Penelitian .....	50
<b>Tabel 4. 1</b> Langkah-langkah dalam Implementasi .....	51
<b>Tabel 4. 2</b> Optimalisasi Keamanan Jaringan .....	85

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Peer to Peer .....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Client-Server .....	11
<b>Gambar 2. 3</b> Local Area Network .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Metropolitan Area Network.....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Wide Area Network .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Topologi Bus.....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Topologi Star .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Topologi Ring .....	14
<b>Gambar 2. 9</b> Model OSI Layer.....	15
<b>Gambar 2. 10</b> Layer TCP/IP .....	17
<b>Gambar 2. 11</b> NIC (Network Interface Card) .....	25
<b>Gambar 2. 12</b> Kabel UTP CAT 5.....	26
<b>Gambar 2. 13</b> Router .....	27
<b>Gambar 2. 14</b> Logo Mikrotik .....	27
<b>Gambar 2. 15</b> Router Miktorik RB750.....	28
<b>Gambar 2. 16</b> Aplikasi Winbox .....	30
<b>Gambar 2. 17</b> Kerangka Pemikiran Penelitian.....	35
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Penelitian.....	36
<b>Gambar 3. 2</b> Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan .....	41
<b>Gambar 3. 3</b> Komputer Server dan UPS.....	43
<b>Gambar 3. 4</b> Komputer Client.....	44
<b>Gambar 3. 5</b> Modem Huawei HG8245A.....	45
<b>Gambar 3. 6</b> Switch Cisco SG220-26-K9-EU (26 port).....	45
<b>Gambar 3. 7</b> Perancangan Topologi Jaringan Dengan Router Mikrotik .....	47

<b>Gambar 4. 1</b>	Tampilan Login Pada Aplikasi Winbox .....	54
<b>Gambar 4. 2</b>	IP Address Default Pada Router Mikrotik.....	55
<b>Gambar 4. 3</b>	Reset Konfigurasi Router Mikrotik.....	55
<b>Gambar 4. 4</b>	Login Menggunakan IP Address.....	56
<b>Gambar 4. 5</b>	Menambahkan User baru .....	56
<b>Gambar 4. 6</b>	Mengatur Password User .....	57
<b>Gambar 4. 7</b>	Mengganti Nama Router Mikrotik.....	57
<b>Gambar 4. 8</b>	Mengubah Nama Interface .....	58
<b>Gambar 4. 9</b>	Konfigurasi IP Address pada Interface.....	59
<b>Gambar 4. 10</b>	Tes Koneksi ke IP Address PC Client .....	59
<b>Gambar 4. 11</b>	Menambahkan IP Gateway .....	60
<b>Gambar 4. 12</b>	Penggunaan IP DNS Google.....	61
<b>Gambar 4. 13</b>	Cek Koneksi Router Mikrotik ke Website Google .....	62
<b>Gambar 4. 14</b>	Mengatur NAT (Network Address Translate) .....	62
<b>Gambar 4. 15</b>	Cek Koneksi PC Client ke Website Google .....	63
<b>Gambar 4. 16</b>	Tampilan Saat Mencoba Browsing ke www.google.com .....	63
<b>Gambar 4. 17</b>	Tampilan Menu Login Pada Modem Huawei Tipe HG8245A.....	64
<b>Gambar 4. 18</b>	Tampilan Device Information Modem Huawei Tipe HG8245A ..	65
<b>Gambar 4. 19</b>	Konfigurasi pada Modem Huawei Tipe HG8245A .....	66
<b>Gambar 4. 20</b>	Hasil Pengujian Bandwidth Menggunakan speedtest.net.....	67
<b>Gambar 4. 21</b>	Konfigurasi Metode Simple Queue Menggunakan Winbox .....	68
<b>Gambar 4. 22</b>	Konfigurasi Parent Bandwidth Menggunakan Winbox .....	69
<b>Gambar 4. 23</b>	Konfigurasi Max Limit dan Limit At Menggunakan Winbox.....	70
<b>Gambar 4. 24</b>	Hasil Pengujian Saat Download Menggunakan 1 Komputer .....	71
<b>Gambar 4. 25</b>	Hasil Pengujian Saat Download Menggunakan 2 Komputer .....	72
<b>Gambar 4. 26</b>	Hasil Pengujian Saat Download Menggunakan 3 Komputer .....	73
<b>Gambar 4. 27</b>	Mengaktifkan Web Proxy.....	74
<b>Gambar 4. 28</b>	Konfigurasi New NAT Rule .....	75
<b>Gambar 4. 29</b>	Tampilan Web Proxy Settings Tab General .....	76
<b>Gambar 4. 30</b>	Konfigurasi Pemblokiran akses ke Website Facebook .....	76
<b>Gambar 4. 31</b>	Konfigurasi Pemblokiran akses ke Website Youtube .....	77
<b>Gambar 4. 32</b>	Hasil Pengujian Pemblokiran akses ke Website Youtube .....	78
<b>Gambar 4. 33</b>	Hasil Pengujian Pemblokiran akses ke Website Facebook .....	78
<b>Gambar 4. 34</b>	Konfigurasi Pemblokiran File Extention .mp3 .....	79
<b>Gambar 4. 35</b>	Konfigurasi Pemblokiran File Extention .mp4 .....	79
<b>Gambar 4. 36</b>	Konfigurasi Pemblokiran File Extention .rar.....	80
<b>Gambar 4. 37</b>	Konfigurasi Pemblokiran File Extention .txt.....	80
<b>Gambar 4. 38</b>	Hasil Pemblokiran File Extention .mp3 Saat Download.....	81
<b>Gambar 4. 39</b>	Hasil Pemblokiran File Extention .mp4 Saat Download.....	81
<b>Gambar 4. 40</b>	Hasil Pemblokiran File Extention .rar Saat Download .....	82
<b>Gambar 4. 41</b>	Hasil Pemblokiran File Extention .txt Saat Download.....	82

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 – Dokumentasi Di Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

Lampiran 2 – Formulir Wawancara

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Akibat adanya kemajuan yang cepat dari teknologi, kini jaringan komputer semakin banyak digunakan oleh masyarakat khususnya dilingkungan perkantoran, lingkungan usaha dan juga dirumah. Alasan utama seseorang menggunakan teknologi dari jaringan komputer dikarenakan orang tersebut berupaya menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya agar dapat saling bertukar dan mengirim data dan informasi. *Internet* memiliki hubungan yang erat kaitannya dengan jaringan komputer karena dengan *internet*, sebuah komputer atau bahkan jaringan komputer dapat terhubung dengan komputer dengan cakupan jarak yang lebih jauh dan luas.

Dalam lingkungan perkantoran, adanya jaringan komputer dan *internet* dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan. Sehingga bagi instansi atau perusahaan yang menggunakan jaringan komputer dan *internet* akan terus berusaha untuk meningkatkan performa dan fungsi dari jaringan komputernya. Umumnya sebuah instansi atau perusahaan menggunakan tipe jaringan LAN (*Local Area Network*) karena hanya mencakup wilayah yang kecil. Biasanya sebuah instansi atau perusahaan menggunakan jaringan komputer dan *internet* untuk bertukar data dan informasi seperti mengirim *e-mail*, melakukan *browsing* pada sebuah *website* untuk mencari dan mendapatkan sumber informasi serta



melakukan *download* dan *upload* data dari sebuah *website* dalam hal untuk kepentingan pekerjaan.

Dalam sebuah jaringan komputer, apabila semakin bertambah pengguna atau *user* yang melakukan penggunaan *internet* maka semakin besar juga kebutuhan *bandwidth* yang diperlukan. Namun terkadang, meskipun kapasitas *bandwidth* dalam jaringan komputer sudah ditambah ternyata *bandwidth* tersebut dapat habis oleh penggunaan dari beberapa perangkat komputer yang digunakan pengguna atau *user internet* dalam jaringan tersebut. Hal seperti ini sering terjadi dalam sebuah jaringan komputer karena tidak ada pengaturan *bandwidth* untuk masing-masing perangkat komputer yang digunakan oleh pengguna atau *user*. Sehingga menurut informasi yang sudah dijelaskan tersebut maka dibutuhkan sebuah perangkat jaringan yang berfungsi sebagai pengatur kecepatan akses untuk masing-masing perangkat komputer yang terhubung ke *internet*. Perangkat jaringan tersebut adalah *router*. Perangkat jaringan ini dapat dijadikan sebagai *gateway* untuk setiap *user* agar dapat menjelajah dunia *internet* dan manajemen *bandwidth*. (Fitriastuti dan Utomo, 2014)

Jaringan komputer yang terhubung dengan *internet* tetap memiliki resiko apabila tidak memiliki sistem keamanan atau *firewall* yang baik karena *internet* itu sendiri tidak memiliki jaminan keamanan bagi yang menggunakannya. Sehingga, jika operator jaringan tidak hati-hati dalam mengkonfigurasi keamanan sistemnya, maka kemungkinan besar jaringan komputer dapat dengan mudah dimasuki orang lain dengan tujuan menyalahgunakan data yang dimiliki oleh pengguna *internet* tersebut. Konfigurasi *firewall* yang baik dan optimal terbukti

dapat meningkatkan keamanan jaringan komputer serta mengurangi risiko dari sekumpulan atau beberapa orang yang memiliki sikap tidak baik tersebut. (Purwaningrum dkk, 2018)

Dalam sebuah jaringan komputer, perangkat jaringan router memiliki fungsi sebagai *firewall* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan kebijakan keamanan di jaringan (*site security policy*) seperti saat pengguna melakukan aksi tertentu yang tidak diperbolehkan, maka *firewall* akan menggagalkan dan menolak aksi tersebut. *Firewall* juga memiliki fungsi sebagai *filtering* yang mewajibkan semua *traffic* yang berupa kumpulan data untuk disaring sesuai *IP address* dan nomor *port* sesuai kebijakan keamanan atau *security* jaringan yang sudah diatur. (Muntahanah dkk, 2018)

Dalam penelitian ini, penulis membahas mengenai jaringan komputer pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. Pada jaringan *internet* di kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum sering terjadi permasalahan diantaranya seperti lambatnya koneksi pada saat karyawan melakukan akses *internet* dan terkadang karyawan juga mengalami putus koneksi *internet* sesaat bahkan juga ada beberapa karyawan yang tidak dapat melakukan akses ke *internet* sama sekali. Hal ini biasanya terjadi saat ada beberapa karyawan melakukan proses *download* maupun *upload* data pada sebuah *website* dalam waktu yang hampir bersamaan. Dalam penelitian ini, penulis juga melihat pada saat jam kerja terdapat beberapa karyawan pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum yang melakukan aktivitas *browsing* ke media sosial dan juga *streaming* ke beberapa situs penyedia film dan video secara *online*. Hal ini dinilai penulis dapat menyebabkan

menurunnya produktivitas karyawan dalam pekerjaan karena karyawan tidak menggunakan waktu kerja secara optimal dan karyawan tidak menggunakan fasilitas *internet* sesuai dengan kepentingan yang berhubungan dengan pekerjaan

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka pertama penulis akan mengatasi permasalahan mengenai koneksi *internet* dengan mengatur penggunaan *bandwidth* pada jaringan dengan melakukan manajemen *bandwidth* menggunakan *router* mikrotik. Konfigurasi mikrotik yang diterapkan dalam percobaan penelitian dibuat dengan menggunakan aplikasi winbox untuk memudahkan operator jaringan memantau penggunaan *internet* yang dilakukan oleh masing-masing karyawan pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. Setelah itu, penulis juga ingin membatasi penggunaan *internet* dengan memblokir akses jaringan *internet* ke beberapa situs media sosial dan juga situs penyedia layanan *streaming* video yang sering diakses karyawan pada saat jam kerja. Penulis menggunakan fungsi *firewall* dan *filtering* yang ada pada router mikrotik untuk memblokir akses jaringan ke beberapa *website* media sosial dan video *streaming* *online*.

Pada akhirnya, berdasarkan uraian latar belakang penelitian yang sudah penulis jelaskan diatas, penulis memiliki niat dan keinginan untuk melakukan implementasi yaitu manajemen *bandwidth* dan *firewall filtering* menggunakan router mikrotik pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum sehingga dibuatlah penelitian ini dengan judul “MANAJEMEN BANDWIDTH DAN OPTIMALISASI SISTEM KEAMANAN PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN WINBOX MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan dari uraian latar belakang permasalahan dijabarkan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian ini, yaitu:

1. Belum adanya manajemen *bandwidth* sehingga koneksi jaringan komputer saat mengakses *internet* menjadi lambat, putus koneksi *internet* sesaat dan jaringan tidak dapat terhubung ke *internet* sama sekali saat beberapa karyawan atau pengguna *internet* melakukan *download* atau *upload* data pada suatu *website* dengan waktu yang hampir bersamaan.
2. Tidak adanya *firewall* dan *filtering* terhadap *website* yang dapat menurunkan produktivitas kerja karyawan seperti adanya aktivitas *browsing* ke *website* media sosial dan melakukan *streaming* ke *website* penyedia film dan video secara *online* saat jam kerja.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Demikian penjelasan mengenai pembatasan dari masalah mengenai isi dari implementasi penelitian yang diterapkan penulis agar pembahasannya menjadi lebih terarah dan tidak meluas, sebagai berikut:

1. Penulis hanya membahas proses dan konfigurasi *manajemen bandwidth* pada jaringan komputer yang ada pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum yang terhubung ke *internet* menggunakan router mikrotik dengan aplikasi winbox.

2. Penulis juga membahas mengenai proses meningkatkan keamanan jaringan dengan memanfaatkan fungsi *firewall* dan *filtering* dari router mikrotik untuk memblokir beberapa situs pada jaringan komputer pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum dengan menggunakan aplikasi winbox.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Selaras dengan identifikasi dari masalah yang sudah dijelaskan, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana konfigurasi yang harus dilakukan untuk manajemen *bandwidth* jaringan dengan metode *simple queue* dan alat router mikrotik serta aplikasi winbox ?
2. Bagaimana konfigurasi router mikrotik dengan aplikasi winbox dalam fungsi sebagai *firewall* dan *filtering* untuk memblokir akses ke beberapa *website* ?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk memahami cara konfigurasi router mikrotik menggunakan aplikasi winbox dalam manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue*.
2. Untuk mengetahui konfigurasi router mikrotik menggunakan aplikasi winbox sebagai *firewall* dan *filtering* untuk memblokir akses ke beberapa *website*.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Setelah melaksanakan dan mencoba melakukan penelitian ini diharapkan penulis mampu memberikan beberapa manfaat penelitian secara teoritis dan praktis. Demikian manfaat penelitian yang dapat penulis berikan, dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

Menjadi referensi dan rekomendasi untuk penelitian kedepan khususnya penelitian dengan pembahasan mengenai manajemen *bandwidth* dan optimalisasi keamanan jaringan dengan metode *simple queue* dan alat router mikrotik dan aplikasi winbox dalam melakukan konfigurasi.

### 2. Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis dari diterapkannya sebuah penelitian adalah untuk memecahkan masalah yang terjadi. Demikian manfaat praktis menurut penulis, diantaranya:

#### a. Bagi Penulis

Sebagai penambah ilmu terkait manajemen *bandwidth* dan optimalisasi keamanan jaringan dengan metode *simple queue* dan alat router mikrotik serta aplikasi winbox. Disamping itu, juga sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Universitas Putera Batam.

b. Bagi Mahasiswa

Sebagai rekomendasi untuk referensi ilmu dan pengalaman bagi mahasiswa tentang manajemen *bandwidth* dan optimalisasi untuk keamanan pada jaringan dengan alat router mikrotik, mengetahui konfigurasi router mikrotik dan fungsinya sebagai *firewall* dan *filtering* untuk memblokir *website*.

c. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian sangat diharapkan untuk menjadi bahan pertimbangan dan informasi serta juga sebagai saran untuk perbaikan dan kebijakan Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum dalam melakukan konfigurasi jaringan saat terhubung ke *internet* dan meningkatkan keamanan jaringannya.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

Pada uraian dari teori yang menjadi dasar ini penulis akan menjelaskan mengenai beberapa pengertian umum dari jaringan komputer, konsep hubungan jaringan, topologi jaringan, jenis jaringan dan Model OSI *Layer* dengan menggunakan sumber referensi dari jurnal yang memiliki ISSN.

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

Fungsi utama dari jaringan komputer adalah untuk menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya untuk dapat bertukar data dan informasi sehingga hal ini pada akhirnya membuat hampir dari setiap instansi atau perusahaan menggunakannya dengan tujuan memperlancar arus informasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saputra dan Basten, menyimpulkan bahwa jaringan komputer itu sendiri adalah kumpulan dari beberapa atau banyak komputer, printer dan perangkat lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Kemudian ada sebuah paket data yang dialirkan melalui kabel ataupun tanpa kabel sehingga memungkinkan *user* atau user jaringan pada komputer dapat mengirim dan menerima data dan bersama-sama menggunakan perangkat keras atau *hardware* maupun perangkat lunak atau *software* yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, printer dan *periferal* atau perangkat tambahan yang terhubung



dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node*. (Ardianto & Akbar, 2017).

### 2.1.2 Konsep Hubungan Jaringan Komputer

Berdasarkan konsep hubungannya, jaringan komputer terdiri dari dua konsep hubungan jaringan diantaranya sebagai berikut:

1. *Peer to Peer*

Pada jaringan konsep *peer to peer* masing-masing dari komputer yang terhubung dalam jaringan melakukan komunikasi data secara langsung tanpa melalui perangkat jaringan untuk menjadi perantara. Pada jaringan ini sumber daya sebuah komputer teratur dan terjaga pada semua komputer yang terkoneksi dalam jaringan tersebut.

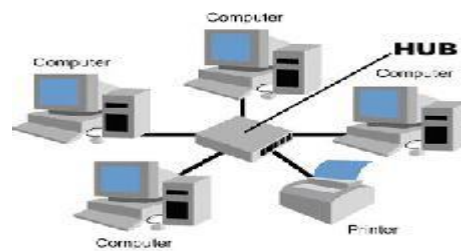


**Gambar 2. 1** Peer to Peer  
(Zunaidi et al., 2014)

2. *Client-Server*

Berbeda dari jaringan *peer to peer*, pada jenis *client-server* harus ada sebuah komputer yang berfungsi sebagai *server* atau pusat data sedangkan komputer lainnya berfungsi sebagai *client*. Komputer *server* disini

bertugas untuk melayani seluruh *request data* dari komputer *client* yang terdapat dalam jaringan tersebut. (Zunaidi et al., 2014)



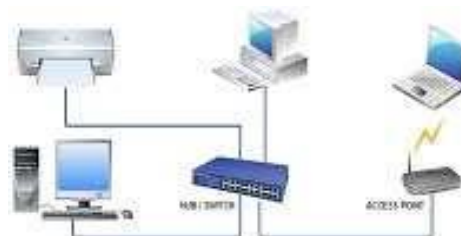
**Gambar 2. 2** Client-Server  
(Zunaidi et al., 2014)

### 2.1.3 Jenis-jenis Jaringan Komputer

Dalam jaringan komputer, terdapat beberapa jenis jaringan yang memiliki fungsi berbeda, diantaranya sebagai berikut:

#### 1. LAN (*Local Area Network*)

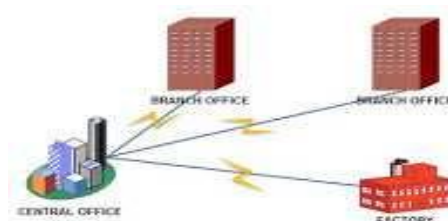
Jaringan LAN atau *Local Area Network* menjadi jenis jaringan yang pada umumnya sering ditemui. Jaringan LAN ini berfungsi untuk menghubungkan dua komputer atau lebih dalam wilayah yang kecil.



**Gambar 2. 3** Local Area Network  
(Wongkar et al., 2015)

## 2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

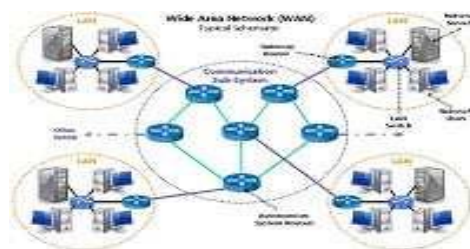
Jaringan MAN atau *Metropolitan Area Network* adalah bentuk jaringan komputer dengan wilayah jaringan komputer dalam suatu kota. Biasanya jaringan MAN memiliki kecepatan transfer data yang tinggi untuk menghubungkan suatu tempat atau area seperti sekolah dan kantor.



**Gambar 2. 4** Metropolitan Area Network  
(Wongkar et al., 2015)

## 3. WAN (*Wide Area Network*)

Jaringan WAN atau *Wide Area Network* adalah bentuk jaringan komputer yang mencakup luas area yang cukup besar. Jenis jaringan ini biasanya digunakan untuk menghubungkan jaringan pada suatu negara dengan negara lainnya. (Wongkar et al., 2015)



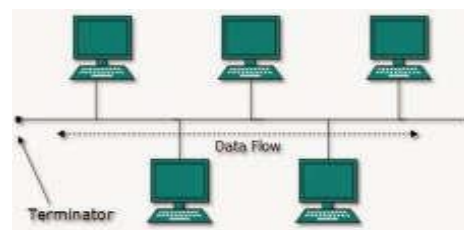
**Gambar 2. 5** Wide Area Network  
(Wongkar et al., 2015)

### 2.1.4 Topologi Jaringan

Topologi dari jaringan merupakan sebuah aturan dalam koneksi dari komputer satu dengan yang lain secara nyata dan pola hubungan antara peralatan yang bersatu melalui media atau perangkat jaringan, seperti *server*, *workstation* dan *switch*. Topologi jaringan memiliki beberapa jenis diantaranya adalah topologi jenis *bus*, topologi bentuk *star* dan topologi model *ring*. (Widodo et al., 2018)

#### 1. Topologi *Bus*

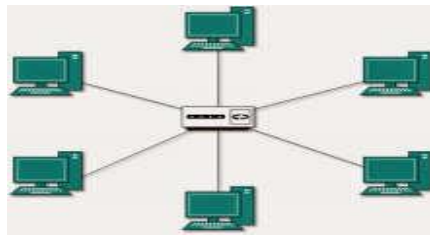
Topologi ini adalah jenis topologi yang paling sederhana dibanding topologi jaringan yang lain. Jenis dari topologi ini menggunakan kabel jenis kabel bernama coaxial sebagai penghubungnya. (Masse & Iyan, 2016)



**Gambar 2. 6** Topologi Bus  
(Masse & Iyan, 2016)

#### 2. Topologi *Star*

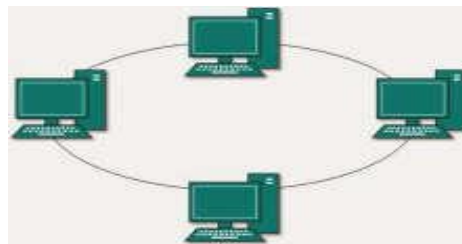
Topologi bentuk bintang ini memakai alat *switch* atau *hub* untuk menyatukan jaringan dengan fungsi yang dapat digunakan secara terpusat. (Masse & Iyan, 2016)



**Gambar 2. 7** Topologi Star  
(Masse & Iyan, 2016)

### 3. Topologi *Ring*

Topologi ini merupakan jenis topologi yang menyatukan komputer dengan bentuk lingkaran dan menggunakan LAN *card*. (Masse & Iyan, 2016)

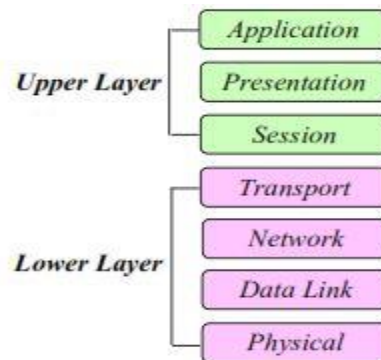


**Gambar 2. 8** Topologi Ring  
(Masse & Iyan, 2016)

#### 2.1.5 Model OSI *Layer*

Model dari OSI *Layer* atau *Open System Interconnection Layer* merupakan sebuah bentuk referensi jaringan terbuka dari arsitektural jaringan yang diuji dan teliti oleh Organisasi ISO (*International Organization for Standardization*) di Eropa pada tahun 1977. Model OSI Layer biasa dikenal dengan sebutan Model tujuh lapis atau *OSI seven layer* karena memiliki struktur sebanyak tujuh lapis bersamaan dengan protokol data unit pada setiap lapisan. Pada model OSI standar,

protokol dibagi menjadi 7 *layer* atau lapisan diantaranya adalah *Physical Layer*, lapisan *Network Layer*, *Data Link Layer*, lapisan *Application Layer*, *Session Layer*, lapisan *Presentation Layer* serta *Transport Layer*. (Sondakh et al., 2014)



**Gambar 2. 9** Model OSI Layer  
(Masse & Iyan, 2016)

1. *Application Layer*

*Layer* lapisan ini memiliki fungsi sebagai bentuk hubungan aplikasi dengan jaringan untuk mengatur aplikasi dalam menggunakan jaringan. Protokol dalam *layer* ini diantaranya adalah HTTP, FTP,SMTP, DNS, TELNET, NFS, dan POP3. (Masse & Iyan, 2016)

2. *Presentation Layer*

*Layer* ini memiliki fungsi untuk mentranslasikan data yang akan dikirim *software* kedalam bentuk dan jenis format yang dapat dikenali agar dapat diteruskan pada komputer dalam jaringan. (Masse & Iyan, 2016)

### 3. *Session Layer*

*Layer* ini memiliki fungsi dalam membuat koneksi, menjaga koneksi, atau menghilangkannya. Pada lapisan *session layer* biasa memiliki protokol bernama RPC dan AppleTalk DSP. (Masse & Iyan, 2016)

### 4. *Transport Layer*

*Layer* ini memiliki fungsi dalam mengatur data dari paket data untuk menjadi antrian paket tersebut sehingga dapat diatur menjadi kembali kepada awal. Dalam *transport layer* terdapat beberapa protokol, diantaranya adalah UDP, TCP, dan SPX. (Masse & Iyan, 2016)

### 5. *Network Layer*

Lapisan ini memiliki fungsi untuk mengartikan *IP address*, membuat *header* paket data dan melakukan *routing* melalui kerja *internet* dengan alat router dan switch. Dalam *network layer* terdapat beberapa protokol, diantaranya adalah DDP, Net BEUI, ARP, dan RARP. (Masse & Iyan, 2016)

### 6. *Data Link Layer*

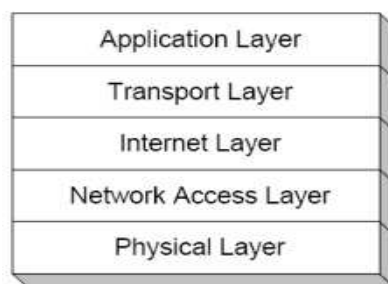
*Layer* ini bertugas untuk mengelompokkan satuan kecil dari data. Pada lapisan ini terjadi pembetulan, *flow control* untuk menentukan alat dari jaringan beroperasi dan juga pengamatan perangkat keras. Spesifikasi IEEE 802 membagi *layer* ini menjadi dua *layer*, yaitu *layer* lapisan *logical link control* dan lapisan media akses *control*. (Masse & Iyan, 2016)

## 7. *Physical Layer*

*Layer* ini memiliki fungsi sebagai alat kirim, membuat gabungan *bit* data, gambaran jaringan. Pada *layer* ini terdapat beberapa protokol diantaranya adalah *ethernet*, FDDI, ISDI, dan ATM. (Masse & Iyan, 2016).

### 2.1.6 TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)

*Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) kesatuan aturan dalam melakukan komunikasi secara luas digunakan oleh masyarakat luas di dunia. Jenis dari TCP/IP merupakan aturan standar yang dipakai komputer pada sistem operasi UNIX dan berfungsi untuk menggabungkan komputer pada jalur lintas jaringan. Sedangkan *internet protocol* adalah tata tertib yang mengurus kegiatan pada *internet* dan menjadi fungsi untuk menyelesaikan berbagai tindakan pada dunia dari *internet*. (Hasrul & Lawani, 2017)



**Gambar 2. 10** Layer TCP/IP  
(Sondakh et al., 2014)



### 2.1.7 Pembagian Kelas IP Address

IP Adress memiliki pembagian kelas berdasarkan dari banyaknya *host* yang dimiliki. Demikian pembagian kelas IP Address yang umum pada sebuah jaringan, bisa dijelaskan seperti ini:

1. Pada IP Address dari adanya kelas A terdiri dari bagian *host* sepanjang 24 bit dan memiliki total *host* sebanyak 16 juta *host*.
2. Pada IP Address Kelas B terdiri dari bagian *host* sepanjang 16 bit dan memiliki total *host* sebanyak 65.000 *host*.
3. Pada IP Address Kelas C terdiri dari bagian *host* sepanjang 8 bit dan memiliki total *host* sebanyak 256 *host*. (Sari et al., 2013)

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 Pengertian *Bandwidth*

*Bandwidth* bisa diartikan menjadi cakupan yang dimanfaatkan sinyal dalam meneruskan proses saat membedakan komponen dengan banyak dan sedikit sinyal. Sinyal menggunakan standar satuan hertz. Namun dalam istilah jaringan, biasanya *bandwidth* gambarkan sebagai *bits per second* (bps) atau bisa juga digambarkan jadi *megabits per second* (Mbps). (Supendar & Handrianto, 2017).

### **2.2.2 Manajemen *Bandwidth***

Manajemen *bandwidth* merupakan suatu langkah untuk mengontrol proses paket data yang mengalir pada jaringan untuk mengurangi kemacetan jaringan. Maksud dari manajemen *bandwidth* ini adalah untuk mengatur *bandwidth* atau kapasitas transfer data dengan alat jaringan router. Manajemen *bandwidth* memberikan adil membuat kapasitas transfer data sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna jaringan. (Supendar & Handrianto, 2017).

### **2.2.3 *Simple Queue***

Menurut hasil penelitian yang dilakukan Fatsyahrina Fitriastuti, dkk pengertian *simple queue* dapat dijadikan pembatas yang ada pada fungsi OSMikroTik untuk meratakan kecepatan data. Kelebihan dari *simple queue* adalah dapat memberikan aturan pada koneksi dengan jenis jaringan *peer to peer* sehingga urutan yang dibuat *simple queue* dapat mengatur alur lintas paket data. (Annaafi', 2018)

### **2.2.4 *Hierarchical Token Bucket (HTB)***

Hierarchical Token Bucket adalah aplikasi yang berfungsi untuk mengatur pembagian bandwidth, pembagian dilakukan secara hirarki yang dibagi-bagi kedalam kelas sehingga mempermudah pengaturan bandwidth. HTB diklaim

menawarkan kemudahan pemakaian dengan teknik peminjaman dan implementasi pembagian trafik yang lebih akurat. Teknik antrian HTB memberikan fasilitas pembatasan trafik pada setiap level maupun klasifikasi, bandwidth yang tidak terpakai bisa digunakan oleh klasifikasi yang lebih rendah. (Zamuswara, 2017)

### **2.2.5 Queue Tree**

Queue Tree adalah konfigurasi queue yang bersifat one way (satu arah), yang berarti sebuah konfigurasi queue hanya akan mampu melakukan queue pada satu arah jenis traffic. Jika sebuah konfigurasi queue ditujukan untuk melakukan queue terhadap bandwidth download, maka konfigurasi tersebut tidak akan melakukan queue untuk bandwidth upload, demikian pula sebaliknya. Sehingga untuk melakukan queue terhadap traffic upload dan download dari sebuah computer client harus membuat dua konfigurasi queue. (Supendar & Handrianto, 2017)

### **2.2.6 Firewall**

Pada dasarnya pengertian dari *firewall* adalah sebuah sistem pengaman, baik berupa perangkat keras atau *hardware* maupun perangkat lunak atau *software*. *Firewall* sendiri berfungsi sebagai *filter* dari paket-paket data yang berasal dari luar atau dalam jaringan. Biasanya *firewall* difungsikan untuk melakukan blokir

terhadap sebuah alamat IP *address* dari *website* yang tidak boleh dikunjungi. Maksudnya adalah *firewall* adalah sistem benteng pertahanan untuk meningkatkan keamanan pada suatu jaringan. (Sondakh et al., 2014)

### **2.2.7 Firewall Filter Rules**

*Firewall filter rules* menjadi fungsi penting pada alat router mikrotik untuk membatasi akses paket koneksi di dalam sebuah jaringan. Didalam *filter rules* terdapat fungsi menutup atau *drop*, fungsi memberi izin atau *accept* dari setiap paket data yang melewati router mikrotik. (Fitriastuti & Utomo, 2014)

### **2.2.8 Parameter QoS (Quality of Service)**

Pada penelitian ini menggunakan 3 parameter yang ada pada QoS (*Quality of Service*). Demikian penjelasan dari parameter tersebut, diantaranya:

#### 1. *Delay*

Pengertian delay dalam QoS adalah jeda waktu penundaan pada paket yang diakibatkan oleh proses transmisi paket data dari satu titik ke titik lain.

## 2. *Packet Loss*

Pengertian *packet loss* dalam QoS merupakan kegagalan transmisi paket data dalam mencapai tujuannya.

## 3. *Throughput*

*Throughput* dapat diartikan banyaknya jumlah data bit yang berhasil dikirim dalam lalu lintas di sebuah jaringan. (Malik, Aksara, & Yamin, 2017)

Dalam koneksi data pada jaringan, *bandwidth* memiliki kecepatan dalam melakukan komunikasi data maksimum yang dinyatakan dalam satuan bit per *second* (bps). Namun dalam koneksinya juga, *bandwidth* dapat mengalami keterlambatan atau latensi yang merupakan penundaan waktu yang disebabkan kemacetan pada terusan paket ke titik berbeda yang menjadi target. Waktu tunda ini dapat terjadi pada saat pengguna melakukan transfer data namun paket data tersebut menghadapi antrian panjang di jaringan sehingga terjadi kemacetan yang mengakibatkan penundaan waktu sampainya sebuah paket data ke titik yang dituju. Demikian penjelasan mengenai rumus penghitungan *delay* beserta standar *delay* dalam suatu jaringan:

**Tabel 2. 1** Standar dan Rumus Menghitung Delay Pada Jaringan

Rumus Menghitung Delay	Standar Delay	
	Kategori	Waktu Delay
Jumlah paket data	Baik	0-150 ms
	Cukup	150-400 ms
Kecepatan koneksi	Kurang Baik	>400 ms

Sumber: (Suharyanto et all., 2017)

Dalam koneksi data pada jaringan, paket data yang dikirim terkadang mengalami kegagalan transmisi dalam mencapai tujuannya. Kegagalan paket data dalam mencapai tujuannya pada sebuah jaringan biasa disebut dengan *packet loss*. *Packet loss* ini sering terjadi apabila dalam suatu jaringan mengalami *overload* trafik didalam jaringan, tabrakan atau *congestion* saat proses transfer paket data dalam jaringan dan juga terjadinya *error* pada salah satu perangkat jaringan. Pada saat melakukan implementasi pada sebuah jaringan yang terhubung ke *internet*, nilai paket data yang hilang memiliki hasil nilai yang kecil. Ada pembagian sehingga terjadi perbedaan performa jaringan berdasarkan nilai *packet loss* dan demikian penjelasan mengenai rumus perhitungan *packet loss* beserta standar *packet loss* dalam suatu jaringan:

**Tabel 2. 2** Standar dan Rumus Menghitung Packet Loss Pada Jaringan

Rumus Menghitung <i>Packet Loss</i>	Standar <i>Packet Loss</i>	
	Kategori	<i>Packet Loss</i> (%)
$\frac{\text{Paket Data (Yang Dikirim)} - \text{Paket Data (Yang Diterima)}}{\text{Paket Data (Yang Dikirim)}} \times 100\%$	Sangat Baik	0 %
	Baik	3 %
	Sedang	15 %
	Kurang Baik	25 %

Sumber: (Suharyanto et al., 2017)

Dalam koneksi data pada jaringan, paket data yang dikirim atau diterima memiliki *throughput*. Sehingga dapat diartikan, *throughput* adalah total dari paket pada jaringan untuk diproses dalam satu ruang waktu yang ada. Demikian penjelasan mengenai rumus perhitungan *throughput* beserta standar *throughput* dalam suatu jaringan:

**Tabel 2. 3** Standar dan Rumus Menghitung Throughput Pada Jaringan

<b>Rumus Menghitung Throughput</b>	<b>Standar Throughput</b>	
	<b>Kategori</b>	<b>Throughput (%)</b>
$\frac{\sum \text{Jumlah Data Yang Dikirim (bit)}}{\text{Jumlah Waktu Yang Digunakan Dalam Mengirim Data (s)}}$	Sangat Baik	100 %
	Baik	75 %
	Sedang	50 %
	Kurang Baik	< 25 %

Sumber: (Suharyanto et al., 2017)

### 2.3 Tools

Demikian beberapa pengertian dari jenis *tools* atau perangkat jaringan yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian.

#### 2.3.1 PC (*Personal Computer*)

Komputer atau PC (*Personal Computer*) merupakan sebuah alat elektronik yang bertugas mengelola paket data dan informasi dengan bentuk sehingga mampu memberikan hasil setelah mengalami proses pengolahan data. (Ikhsan & Kurniawan, 2015)

#### 2.3.2 NIC (*Network Interface Card*)

Kartu NIC *adalah* kartu jaringan yang berguna menghubungkan antara jaringan. Kartu NIC menghubungkan antara kabel jaringan dengan perangkat komputer dengan cara pemasangan ke dalam slot ekspansi pada komputer. (Sari et al., 2013)



**Gambar 2. 11** NIC (Network Interface Card)  
(Sari et al., 2013)

### 2.3.3 Kabel UTP CAT 5

Jenis kabel *internet* UTP yaitu pengkabelan yang digunakan pada jaringan *ethernet*. Kabel UTP dikelompokkan menjadi beberapa kategori sehingga nama dari kabel *internet* UTP bernama CAT. Biasanya kategori tertinggi terlihat dari lilitan pada kabel yang membentuk rapat, sehingga apabila semakin rapat pasang kabel lilitan maka semakin besar kapasitas *output* yang bisa dicapai. (Zunaidi et al., 2014)





**Gambar 2. 12** Kabel UTP CAT 5  
(Zunaidi et al., 2014)

#### **2.3.4 RJ 45**

Konektor RJ adalah sebutan konektor yang sering terpasang pada kabel *internet* UTP. RJ-45 atau *Registered Jack* menunjukkan bahwa konektor mengikuti standar yang diambil dari industri telepon. Dalam hal pemasangannya, konektor RJ 45 dibuat pada ujung kabel *internet* UTP. (Sari et al., 2013)

#### **2.3.5 Switch**

Switch adalah alat pada jaringan yang bertindak sebagai penghubung beberapa jaringan dan pemetaan dari jaringan yang besar menjadi kumpulan jaringan yang lebih kecil. (Sari et al., 2013)

#### **2.3.6 Router**

Router adalah alat pada rangkaian jaringan yang berguna dalam hal paket data. Router memiliki kemampuan dalam pengaturan paket data yang berasal dari *IP address* dengan jenis jaringan yang berbeda. (Sari et al., 2013)



**Gambar 2. 13** Router  
(Sari et al., 2013)

### 2.3.7 Router Mikrotik RB 750

Perangkat mikrotik adalah merek dari sebuah perangkat jaringan. Mikrotik memiliki dua bentuk yaitu perangkat berbentuk fisik dan perangkat lunak untuk difungsikan dalam melakukan kontrol keseluruhan pada jaringan. (Malik et al., 2017)

Berdasarkan sumber penelitian lain, mikrotik diartikan sebagai suatu perangkat lunak yang menempel pada sistem komputer yang dapat membuat komputer memiliki fungsi sebagai router. Mikrotik dibedakan menjadi mikrotik OS atau *operation system* dan mikrotik *board* yang tidak memerlukan komputer karena terdiri dari sebuah *board* yang termasuk dengan mikrotik OS didalamnya. (Hasrul & Lawani, 2017)



**Gambar 2. 14** Logo Mikrotik  
(Malik et al., 2017)

Dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan fungsi alat jaringan seperti router mikrotik RB750 karena router jenis ini memiliki fungsi yang mendukung dan sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan oleh peneliti



**Gambar 2. 15** Router Miktorik RB750  
(Wardoyo et al., 2014)

Demikian spesifikasi router mikrotik RB750, sebagai berikut:

1. Jenis *Processor* : Merknnya adalah Atheros dengan kapasitas 400MHz
2. Model Lisensi : Memiliki jenis Level Nomor 4
3. Spesifikasi RAM : Memiliki RAM dengan total 32 Mbyte
4. Penjelasan : Biasanya terdapat 5 *Ethernet Port* (Wardoyo et al., 2014)

Mikrotik mempunyai beberapa fitur untuk mengatasi permasalahan pada suatu jaringan komputer antara lain:

1. Fitur dari *Address list* berfungsi untuk mengelompokan alamat IP sesuai dari nama.
2. Fitur dari *Asynchronous* berfungsi dalam mendukung *serial PPP dial inordial out* dan menggunakan otentikasi.

3. Fitur *Bonding* berfungsi untuk mendukung dalam pengkombinasian beberapa antar muka *ethernet* ke dalam kumpulan koneksi yang tinggi.
4. Fitur *Bridge* berfungsi dalam mendukung fungsi *bridge spanning tree*, *multiple bridge interface*, *bridging firewalling*.
5. Fitur *Data rate management* QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO *queue*, CIR, MIR, *limit* antar *peer to peer*.
6. Fitur DHCP berfungsi dalam mendukung jenis pengalamatan IP model DHCP.
7. Fitur dari *Firewall* dan NAT bertugas menyaring koneksi pada jaringan berdasarkan pengaturan dan jenis protokol yang digunakan.
8. Fitur dari *hotspot* bertugas sebagai *hotspot gateway* untuk menyebarkan koneksi sesuai dengan jarak yang dimiliki mikrotik. (Ariawan & Irawan, 2014)

### 2.3.8 Winbox

Menurut penelitian yang dilakukan Valens, aplikasi dari perangkat lunak yang berfungsi untuk melakukan kendali ke dalam pengaturan mikrotik menggunakan *mode* GUI. Pengaturan mikrotik dengan Winbox menjadi lebih mudah karena pengguna tidak diharuskan menggunakan kalimat program dari mikrotik. (Fitriastuti & Utomo, 2014)



**Gambar 2. 16** Aplikasi Winbox  
(Fitriastuti & Utomo, 2014)

### 2.3.9 ISP (*Internet Service Provider*)

ISP adalah jenis perusahaan yang bergerak pada bidang fasilitas layanan atau dalam hal koneksi untuk mengakses *internet*. ISP bisa juga dikatakan sebagai pintu gerbang untuk menghubungkan komputer untuk mengakses *internet*. (Sari et al., 2013)

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Pada tinjauan penelitian terdahulu ini, penulis ingin menjelaskan mengenai kumpulan hasil jurnal penelitian yang dihasilkan peneliti lain namun sesuai dengan percobaan penelitian yang sedang penulis lakukan. Tinjauan penelitian terdahulu ini dibuat untuk menjadi referensi penulis dan bahan perbandingan

antara hasil penelitian yang sudah ada dengan penelitian yang sedang dilakukan penulis. Berikut penjelasan dari kumpulan beberapa penelitian yang dijadikan penulis sebagai referensi dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Berdasarkan Jurnal Penelitian yang dilakukan oleh Imam Riadi tahun 2011 dengan pembahasan penelitiannya dan memiliki kesimpulan bahwa optimalisasi keamanan jaringan yang dilakukan peneliti dengan melakukan konfigurasi pada router mikrotik berhasil menggagalkan akses komputer *client* saat ingin melakukan *browsing* pada *website* yang sebelumnya sudah diblokir oleh peneliti menggunakan fungsi pemfilteran dari router mikrotik. (Riadi, 2011)
2. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Fitriastuti dan Utomo memiliki kesimpulan bahwa hasil implementasi yang dilakukan peneliti menggunakan MikroTik jenis OS dapat membuat fungsi router yang berfungsi sebagai pembatasan koneksi internet pada jaringan. Dengan memanfaatkan fungsi dari *firewall filter* dari router mikrotik dan digabungkan dengan protokol pada lapisan *layer* ke 7 berhasil membatasi koneksi komputer *client* ke beberapa situs yang diinginkan peneliti. (Fitriastuti & Utomo, 2014)
3. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Malik, dkk memiliki kesimpulan bahwa *delay* dari komputer saat melakukan *download* maupun *upload data* yang dihasilkan *simple queues* lebih besar dari pada manajemen *bandwidth* dengan menggunakan *queue tree*, *packet loss* dan *throughput* yang dihasilkan metode *simple queues* juga lebih besar

dibandingkan dengan menggunakan metode *queues tree* sehingga dapat dilihat bahwa kualitas jaringan dengan menggunakan metode *queues tree* lebih optimal dibanding metode *simple queues*. (Malik et al., 2017)

4. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Supendar dan Handrianto tahun 2017 berkesimpulan bahwa berdasarkan manajemen *bandwidth* yang dilakukan dengan cara membagi *bandwidth* maksimal pada masing-masing komputer sebesar 256 kbps diperoleh hasil pengiriman rata-rata data dalam jaringan tidak melebihi dari *bandwidth* maksimal sehingga hasil manajemen *bandwidth* yang sudah dilakukan sesuai dengan yang diharapkan karena manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue* berhasil menjaga kestabilan koneksi *internet* masing-masing komputer pada jaringan. (Supendar & Handrianto, 2017)
5. Berdasarkan jurnal yang dihasilkan Ilham tahun 2018 dapat dibuat sebuah kesimpulan bahwa konfigurasi dengan menggunakan metode *simple queue* lebih mudah dan paket data tidak dapat ditembus oleh aplikasi *download manager* meskipun *bandwidth*nya masih banyak yang terbuang, manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue* menghasilkan *throughput*, *packet loss* dan *delay* yang lebih besar dibandingkan metode *queue tree*. (Ilham, 2018)
6. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Rahman dan Kamal tahun 2013 berkesimpulan bahwa dalam mengoptimalkan *bandwidth* jaringan dan untuk meminimalkan kesempatan untuk membuat hambatan pada *gateway*, ada beberapa aturan *filter* yang dapat dibuat pada *firewall*

yaitu pertama dengan mengaktifkan koneksi yang ada, setelah itu putuskan koneksi yang tidak *valid*. Kedua aturan dapat memberikan kualitas terhadap stabilitas koneksi yang optimal. Selain itu juga harus mematuhi kebijakan dalam memastikan dan memantau lalu lintas jaringan keluar, memfilter lalu lintas data yang tidak sesuai serta mengurangi kompleksitas aturan yang dibuat pada jaringan. (Rahman & Kamal, 2013)

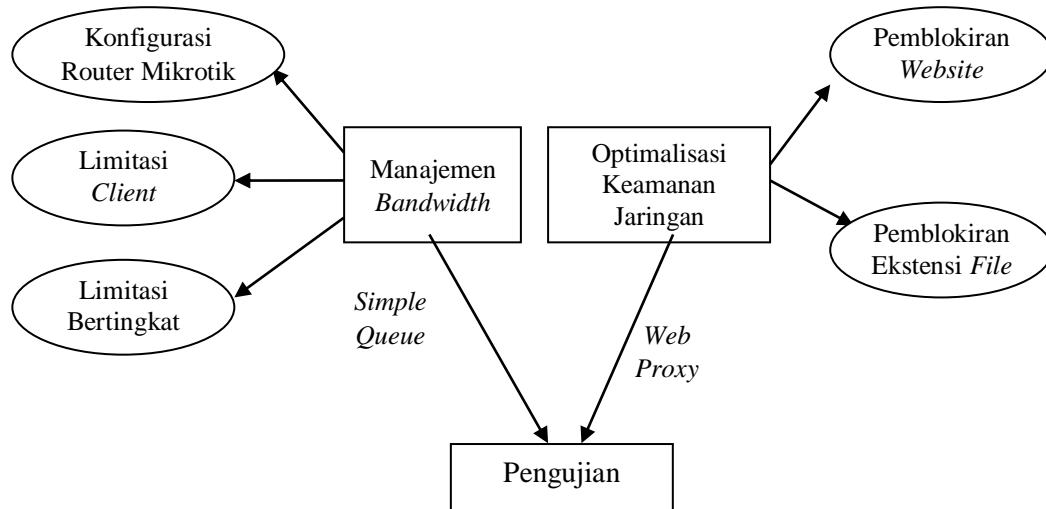
7. Berdasarkan jurnal yang dibuat Abdulatteef tahun 2012 memiliki kesimpulan bahwa desain jaringan pada penelitian ini dapat dilakukan dengan pengeluaran modal sedikit namun dapat diandalkan karena dengan alat mikrotik dapat dilakukan salah satu teknik *firewall packet filtering* dengan menggunakan fitur pada router mikrotik OS. (Abdulatteef, 2012)
8. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Mollick, et all tahun 2016 memiliki kesimpulan bahwa mikrotik mampu mengimplementasikan berbagai fitur seperti *firewall*, dan pengaturan untuk koneksi *virtual private network* (VPN), pembatasan *bandwidth* dan meningkatkan kualitas layanan, fungsi titik akses nirkabel dan fitur lain yang biasa digunakan saat menghubungkan jaringan. (Mollick et all., 2017)
9. Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Koujalagi tahun 2018 memiliki kesimpulan bahwa proses peneliti dalam mengembangkan dan mengimplementasikan intelijen keamanan pada sistem yang ramah pengguna dan dapat diintegrasikan dengan jaringan yang ada dengan biaya yang relatif lebih murah menggunakan router mikrotik. Jadi untuk beberapa industri menengah ke bawah bahwa kesulitan dalam



implementasi keamanan dalam sistem informasi dapat diatasi dengan mengimplementasikan sistem keamanan ini karena mudah untuk diterapkan. Sistem keamanan ini telah diuji menggunakan alat uji penetrasi keamanan dengan hasil yang seperti yang diharapkan bahwa tidak ada *port* terbuka dan sedikit kerentanan ditemukan. (Koujalagi, 2018)

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Pada penelitian yang membahas mengenai proses kegiatan dari Manajemen koneksi *bandwidth* dan Optimalisasi dalam hal keamanan jaringan komputer dan *internet* dengan winbox dan alat router mikrotik sehingga akhirnya penulis membuat kerangka pemikiran penelitian sebagai berikut:



**Gambar 2. 17** Kerangka Pemikiran Penelitian

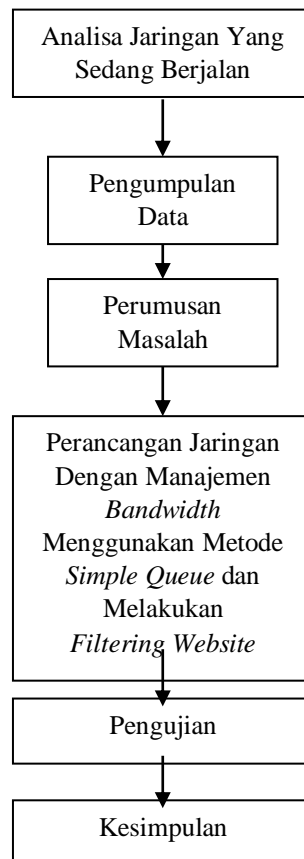
Berdasarkan kerangka penelitian diatas hal pertama yang dilakukan penulis dalam melakukan manajemen *bandwidth* adalah melakukan konfigurasi pada router mikrotik. Selajutnya penulis melakukan limitasi *client* pada jaringan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. dengan metode *simple queue* dan terakhir penulis juga melakukan limitasi bertingkat pada jaringan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. dengan metode *simple queue* .

Dalam hal optimalisasi keamanan jaringan, penulis menggunakan fitur *web proxy* yang ada router mikrotik untuk melakukan pemblokiran akses ke *website* yang sering dikunjungi karyawan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum. pada saat jam kerja yaitu *website* facebook dan youtube. Penulis juga melakukan pemblokiran terhadap ekstensi file yang sering di download oleh karyawan yaitu .mp4, .mp3, .rar dan .txt. Setelah semua dilakukan, terakhir penulis melakukan pengujian terhadap manajemen *bandwidth* dan optimalisasi keamanan jaringan yang sudah dilakukan untuk memastikan konfigurasi pada router mikrotik sudah dilakukan dengan benar.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Pembahasan ini berisi tentang penjelasan mengenai pelaksanaan penelitian dengan tujuan agar dapat mengetahui hasil pengujian hipotesis dan dalam menyusun mengenai kesimpulan. Desain dari penelitian menjadi hal utama dalam melakukan kegiatan penelitian seperti halnya menentukan jenis data dan lokasi untuk memperoleh data yang dibutuhkan. (Darwis, 2018)



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

Demikian penjelasan dari gambar desain penelitian yang dibuat oleh penulis dari awal hingga akhir:

1. Analisa Jaringan Yang Sedang Berjalan

Penulis melakukan analisa jaringan komputer yang sedang berjalan pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

2. Teknik pengumpulan data

Pada Penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan 3 cara, diantaranya sebagai berikut:

- a. Observasi

Penulis melakukan penelitian langsung dengan menganalisa jaringan komputer yang ada pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

- b. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab mengenai jaringan komputer yang sedang berjalan dengan karyawan bagian IT yang bekerja di kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

- c. Studi Pustaka

Peneliti memahami berbagai jenis serta jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan isi penelitian yaitu manajemen *bandwidth* dan keamanan jaringan.

### 3. Perumusan masalah

Penulis mencoba merumuskan permasalahan yang sering terjadi sehingga mengganggu aktifitas pekerja saat melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan jaringan *internet*.

### 4. Perancangan Jaringan Dengan Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Simple Queue* dan Melakukan *Filtering Website*

Dalam perancangan ini penulis mencoba menyelesaikan mengenai permasalahan jaringan yang sering terjadi pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum yaitu dengan melakukan pembatasan koneksi akses ke *internet* menggunakan cara pengaturan *simple queue* dan melakukan *filtering website* untuk meningkatkan keamanan jaringan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

### 5. Pengujian

Setelah selesai melakukan implementasi manajemen *bandwidth* dan *filtering website*, penulis melakukan pengujian untuk memastikan bahwa implementasi tersebut sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

### 6. Kesimpulan

Setelah selesai melakukan pengujian, pada akhirnya penulis mencoba membuat kesimpulan mengenai hasil implementasi yang sudah dilakukan penulis.

### 3.2 Parameter Simple Queue

Pada *simple queue* ada beberapa jenis pengaturan. Namun hal utama yang harus diatur adalah mengenai pilihan target *IP address* dan besaran *max limit*. Parameter pengaturan cara *simple queue* yang dibuat dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3. 1** Parameter Simple Queue

No	Parameter Simple Queue	Operasional Variabel
1.	<i>Bandwidth</i>	<i>Bandwith</i> merupakan total dari kapasitas paket data yang bisa dialirkan dari suatu titik jaringan ke titik lainnya.
2.	Target IP Address	Dalam mengisi target <i>address</i> dilakukan dengan mengisinya menggunakan <i>IP address</i> sesuai alamat IP yang ingin dibatasi, contohnya 192.168.10.0/24. Apabila target <i>address</i> kosong, maka konfigurasi <i>limit bandwidth</i> otomatis digunakan untuk semua <i>IP address</i> pada jaringan tersebut.
3.	<i>Max Limit</i>	Konfigurasi besaran <i>max limit</i> adalah pengaturan terhadap <i>bandwidth</i> maksimal yang bisa didapatkan <i>user</i> dalam jaringan. Cara konfigurasinya dengan memberikan centang pada bagian target <i>upload</i> dan target <i>download</i> untuk mengaktifkannya lalu mengisi besaran <i>bandwidth</i> yang ingin diberikan.

### **3.3 Metode Analisis Data**

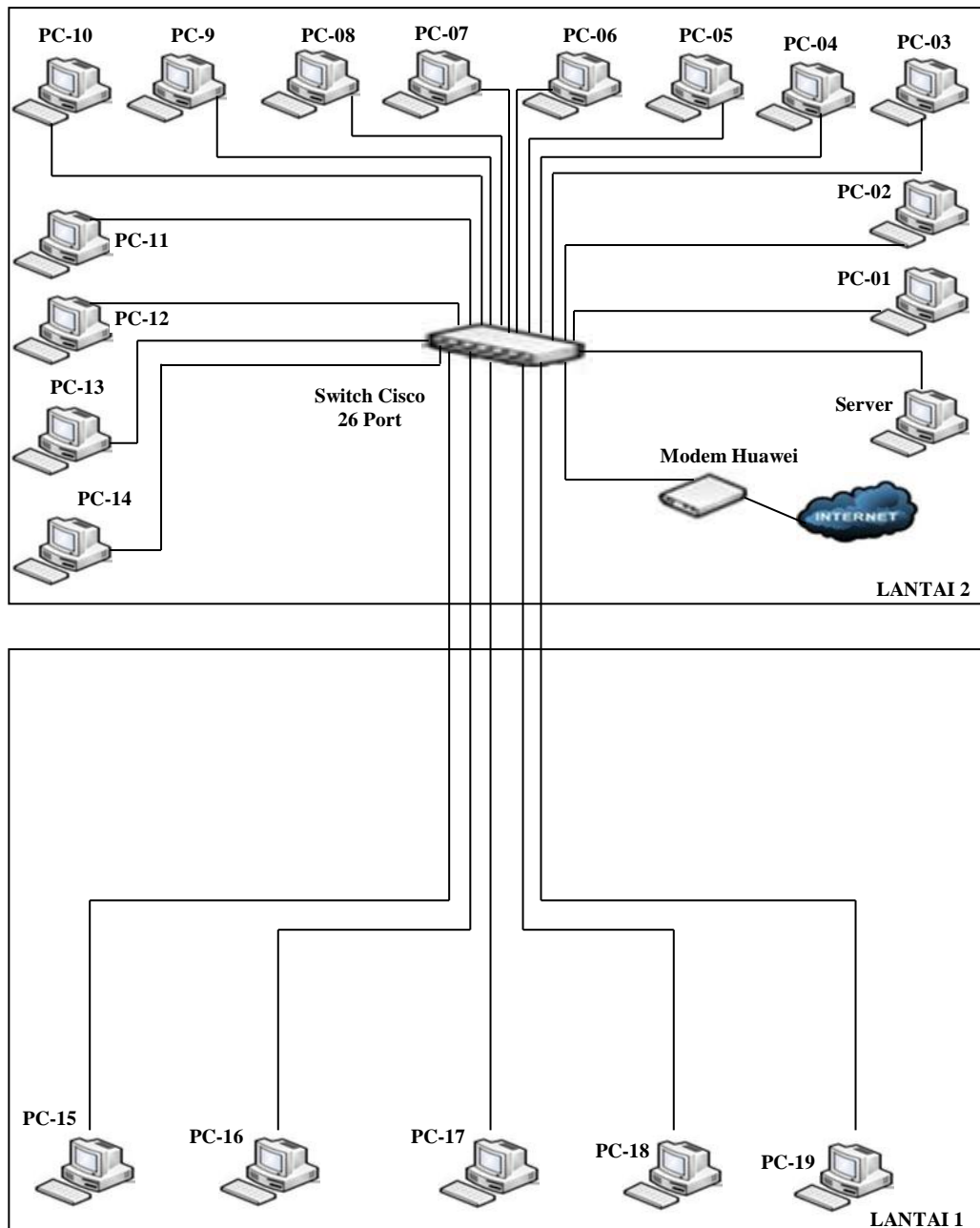
Dalam membuat laporan penelitian, penulis menggunakan metode *action research* atau penelitian tindakan. Adapun tahapan penelitian yang merupakan bagian dari *action research* ini, yaitu:

1. *Look* adalah kegiatan mencari informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat seperti pengumpulan data setelah itu mengartikan informasi data yang didapat setelah mengumpulkan informasi.
2. *Think* adalah kegiatan seperti melakukan analisis terhadap hal yang sedang terjadi lalu mencoba menjelaskannya menggunakan teori yang sesuai dengan hal yang dianalisis.
3. *Act* adalah kegiatan berupa tindakan untuk membuat suatu perencanaan lalu melaporkannya dan apa akhirnya melakukan proses implementasi dan setelah itu membuat hasil evaluasi. (Darwis, 2018)

### **3.4 Analisis Jaringan**

#### **3.4.1 Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan**

Demikian gambar dari topologi jaringan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum yang sedang berjalan.



**Gambar 3. 2** Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan  
 Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum



Dari jaringan tersebut diatas, jenis topologi yang digunakan adalah topologi *star* karena komputer *server* dan komputer *client* pada lantai 1 dan lantai 2, terpusat pada sebuah switch yang berada di lantai 2. Namun Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum belum ada sebuah *router* yang digunakan untuk manajemen *bandwidth* sebagai pengatur transaksi paket data pada jaringan agar dapat berjalan dengan lebih baik. Demikian penjelasan mengenai skema jaringan tersebut diantaranya:

1. ISP (*Internet Service Provider*)

ISP (*Internet Service Provider*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah Telkom Indihome dengan kecepatan *up to* 10Mbps dan Telkom Indihome memberikan fasilitas peminjaman *modem* tanpa biaya tambahan selama konsumen berlangganan ISP Telkom Indihome.

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. *Server*

Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum memiliki sebuah *server* yang difungsikan untuk penyimpanan data dari komputer *client*, dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut:

**Tabel 3. 2** Spesifikasi Komputer Server

<b>Perangkat</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Motherboard</i>	Intel S3420GPLC (2 NIC)
<i>Processor</i>	Intel XEON X3440 2,53Ghz Cache 8MB
<i>MemoryRAM</i>	Vgen ddr516gb
<i>Hardisk</i>	Seagate 2TB
<i>VGA Card</i>	NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti
<i>Monitor</i>	Lenovo ThinkVision 18"
UPS	APC 750 VA

Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

**Gambar 3. 3** Komputer Server dan UPS

Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

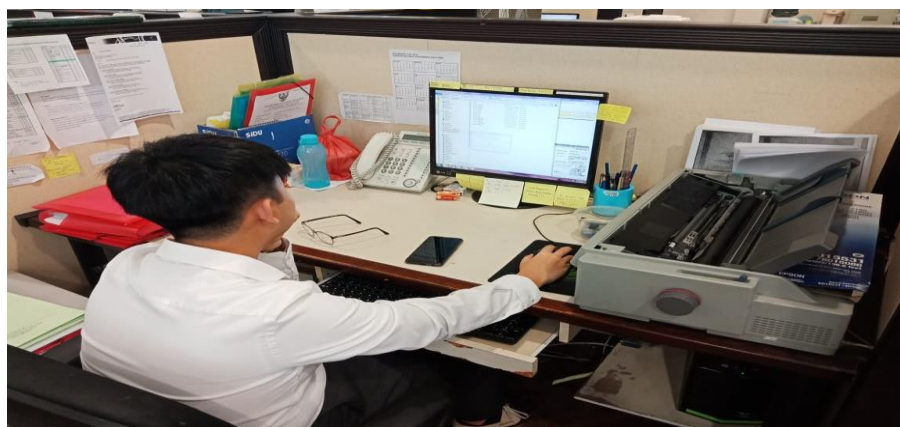
b. *Komputer Client*

Pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum terdapat 19 komputer *client* yang di pakai karyawan untuk melakukan aktifitas kerja pekerjaan sehari-hari. Sebanyak 14 komputer *client* berada dilantai 2 dan 5 komputer *client* berada di lantai 1. Demikian spesifikasi *hardware* komputer *client* sebagai berikut:

**Tabel 3. 3** Spesifikasi Hardware Komputer Client

<b>Perangkat</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Processor</i>	Intel Corei3-3470S 2.6GHz
<i>Motherboard</i>	<i>Motherboard Branded Lenovo</i>
<i>Memory RAM</i>	Kingston 4Gb Ddr 3
<i>Hardisk</i>	Seagate 500Gb
<i>VGA Card</i>	<i>On Board</i>
<i>Monitor</i>	Lenovo D186WA 19 Inch

Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

**Gambar 3. 4** Komputer Client

Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

### 3. Modem Huawei HG8245A

Modem Huawei HG8245A yang digunakan pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum adalah modem yang menggunakan kabel fiber optik, *modem* tersebut diberikan sementara tanpa biaya tambahan selama berlangganan dengan jasa ISP dari Telkom Indihome.



**Gambar 3. 5** Modem Huawei HG8245A  
Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

#### 4. Switch

Alat jaringan switch pada Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum adalah switch produksi Cisco dengan tipe SG220-26-K9-EU yang memiliki 26 *port ethernet*.



**Gambar 3. 6** Switch Cisco SG220-26-K9-EU (26 port)  
Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

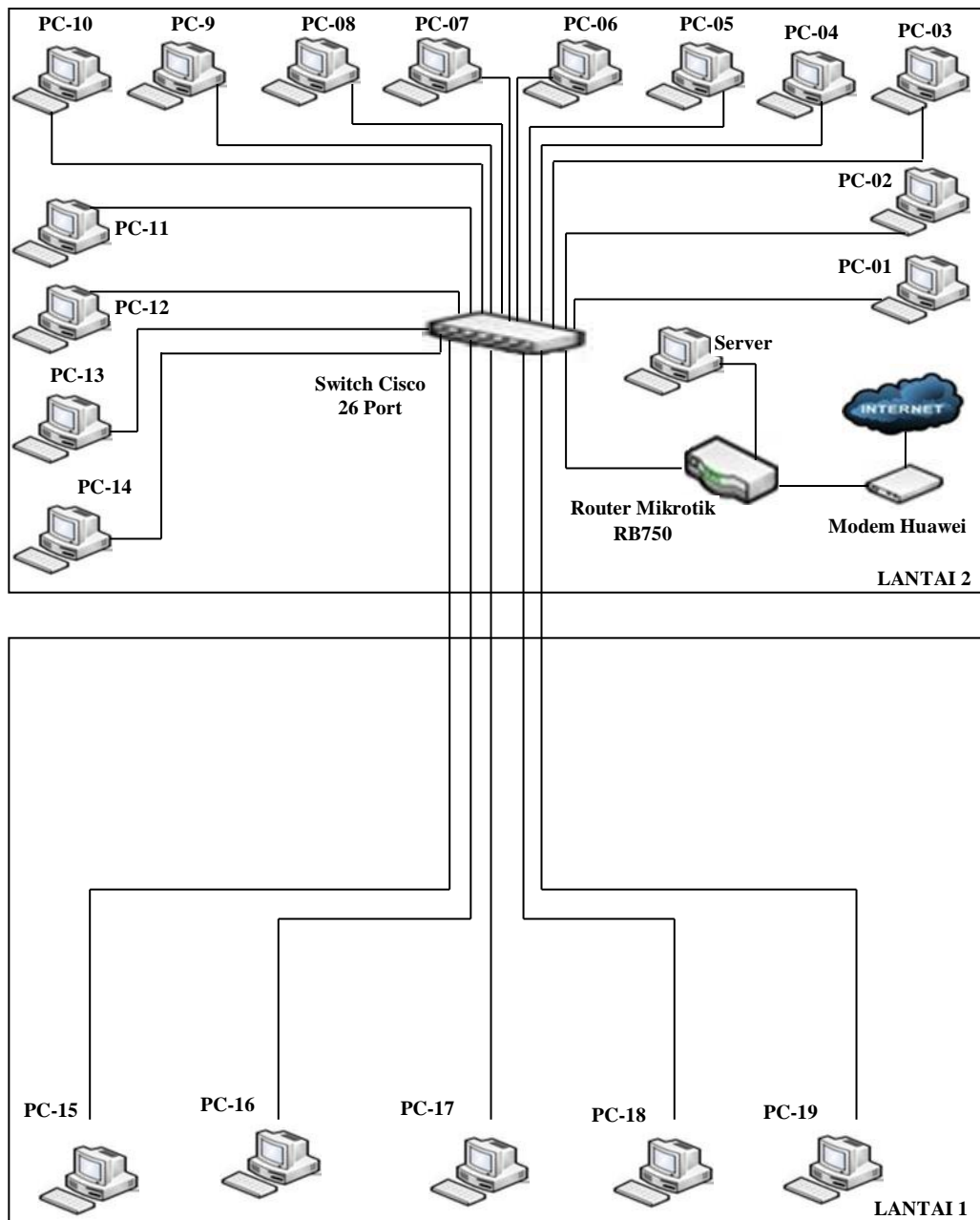
#### 5. Kabel dan Konektor

Kabel internet yang dipakai jaringan di *Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum* adalah kabel UTP merk *D-Link* seri *cat5e* dan konektor yang terpasang adalah RJ jenis 45.

### **3.5 Rancangan Jaringan**

#### **3.5.1 Topologi Jaringan Yang Baru**

Perancangan jaringan komputer Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum yang baru yaitu dengan melakukan manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue* dan konfigurasi *filtering website* menggunakan router mikrotik RB750. Demikian gambar perancangan topologi jaringan yang baru setelah dilakukan penambahan perangkat jaringan yaitu router mikrotik RB750. Perancangan topologi jaringan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3. 7** Perancangan Topologi Jaringan Dengan Router Mikrotik  
 Sumber: Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum

Tahapan perancangan jaringan yang dilakukan dalam penelitian di Kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum meliputi:

### 1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan adalah topologi *star*, namun terdapat penambahan perangkat jaringan berupa mikrotik router *board* tipe RB750 serta dilakukan perubahan alamat *IP address* pada masing-masing komputer.

### 2. Perangkat Jaringan Mikrotik Router *Board* RB750

Dalam terdapat router *board* mikrotik dengan tipe RB750 yang memiliki 5 buah *port ethernet* dengan maksimal kecepatan 100 Mbps.

### 3. Winbox

Winbox adalah aplikasi yang digunakan untuk mengatur perangkat jaringan mikrotik agar lebih mudah dalam mengoperasikannya.

## 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa jenis pengumpulan data yang umum digunakan yaitu diantaranya adalah sebagai berikut:

#### a. Observasi

Penulis melakukan penelitian langsung dengan menganalisa jaringan komputer yang ada pada kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

#### b. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab mengenai jaringan komputer yang sedang berjalan dengan karyawan bagian IT yang bekerja di kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum.

c. Studi Pustaka

Peneliti mencoba memahami buku dan juga penelitian lain yang berkaitan dengan penelitian yang sedang penulis lakukan yaitu mengenai manajemen *bandwidth* dan *filtering website*.

### **3.7 Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.7.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum dan berlokasi di Jalan Raden Patah Nomor 243 di Kota Batam. Lokasi penelitian ini dipilih karena kebetulan kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum merupakan tempat penulis bekerja sehingga dapat lebih mempermudah penulis.



### 3.7.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini mulai dilakukan oleh penulis dari bulan April 2019 hingga Juli 2019 dengan jadwal penelitian:

**Tabel 3. 4** Jadwal Penelitian

Tahap	Uraian	Bulan															
		April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Memulai untuk memberikan judul penelitian	■	■														
2	Bimbingan dengan dosen			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	Melakukan Studi kepustakaan			■	■												
4	Izin untuk penelitian ke kantor Notaris Soehendro Gautama, SH, M.Hum					■											
5	Menyelesaikan rancangan penelitian					■	■										
6	Melakukan pengumpulan data							■	■	■	■	■	■				
7	Melakukan Analisa data							■	■	■	■	■	■				
8	Penyimpulan hasil													■	■		
9	Pengumpulan skripsi																■