

**IMPLEMENTASI METODE *QUEUE TREE* UNTUK OPTIMASI  
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN *MIKROTIK  
ROUTER* PADA CV. GLORY SECURITECH ELECTRINDO**

**SKRIPSI**

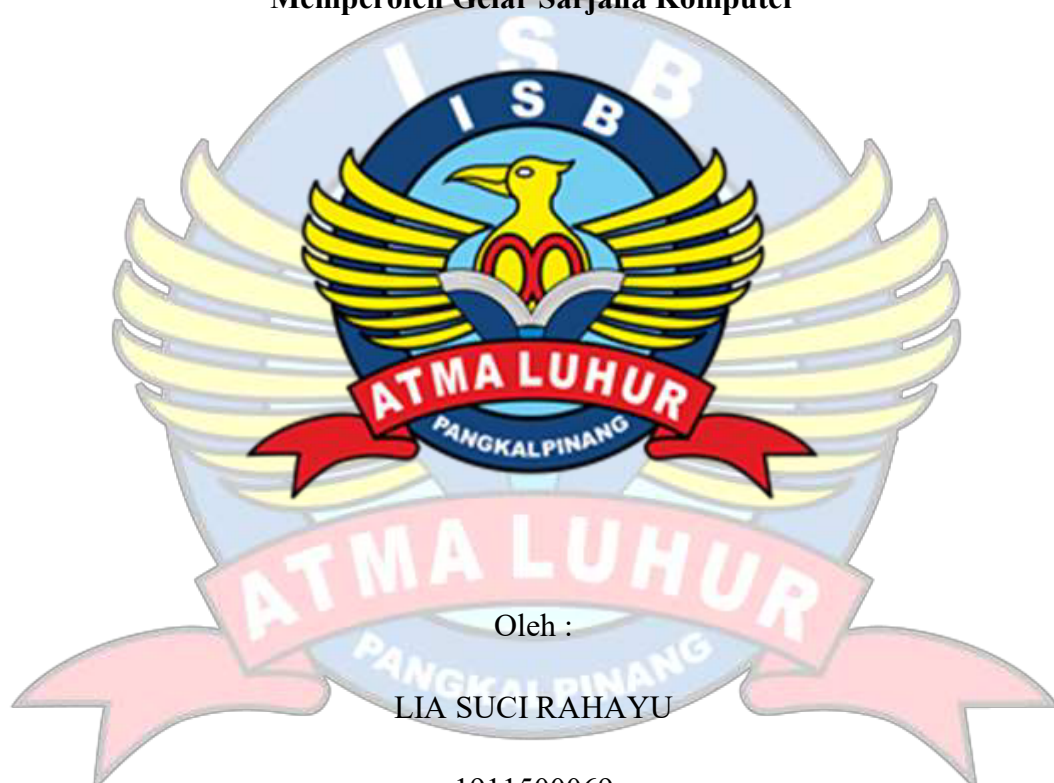


**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG  
2023**

**IMPLEMENTASI METODE *QUEUE TREE* UNTUK OPTIMASI  
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN *MIKROTIK  
ROUTER* PADA CV. GLORY SECURITECH ELECTRINDO**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



1911500069

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR  
PANGKALPINANG  
2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1911500069

Nama : Lia Suci Rahayu

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE *QUEUE TREE* UNTUK OPTIMASI  
MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN *MIKROTIK*  
*ROUTER* PADA CV. GLORY SECURITECH ELECTRINDO

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya ialah karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 24 Juli 2023



(Lia Suci Rahayu)

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE *QUEUE TREE* UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN  
*BANDWIDTH* MENGGUNAKAN MIKROTIK PADA CV. GLORY SECURITECH  
ELECTRINDO

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Lia Suci Rahayu**  
1911500069

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 04 Agustus 2023


**Susunan Dewan Penguji**  
Anggota

  
**Benny Wijaya, S.T, M.Kom**  
NIDN 0202097902


**Dosen Pembimbing**

  
**Rendy Rian Chrisna Putra, M.Kom**  
NIDN. 0221069201

**Kaprodi Teknik Informatika**

  
**Chandra Kirana, M.Kom**  
NIDN. 0228108501

**Ketua Penguji**

  
**Dian Novianto, M.Kom**  
NIDN 0209119001

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
tanggal 04 Agustus 2023

DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
ISB ATMA LUHUR

  
**Ellya Helmud, M.Kom**  
NIDN. 0201027901

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi teknik Informatika Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan pembuatan laporan skripsi ini. Pihak-pihak tersebut diantaranya ialah :

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kehidupan sampai hari ini.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit, doa maupun materi.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc. selaku Rektor ISB Atma Luhur.
5. Bapak Ellya Helmud, M.kom selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
6. Bapak Chandra Kirana, M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
7. Ibu Delpiah Wahyuningsih, M.Kom selaku Sekprodi Teknik Informatika.
8. Bapak Rendy Rian Chrisna Putra, M.Kom selaku dosen Pembimbing Skripsi.
9. Saudara dan sahabat, terutama teman-teman angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan doa untuk terus menyelesaikan laporan skripsi ini.

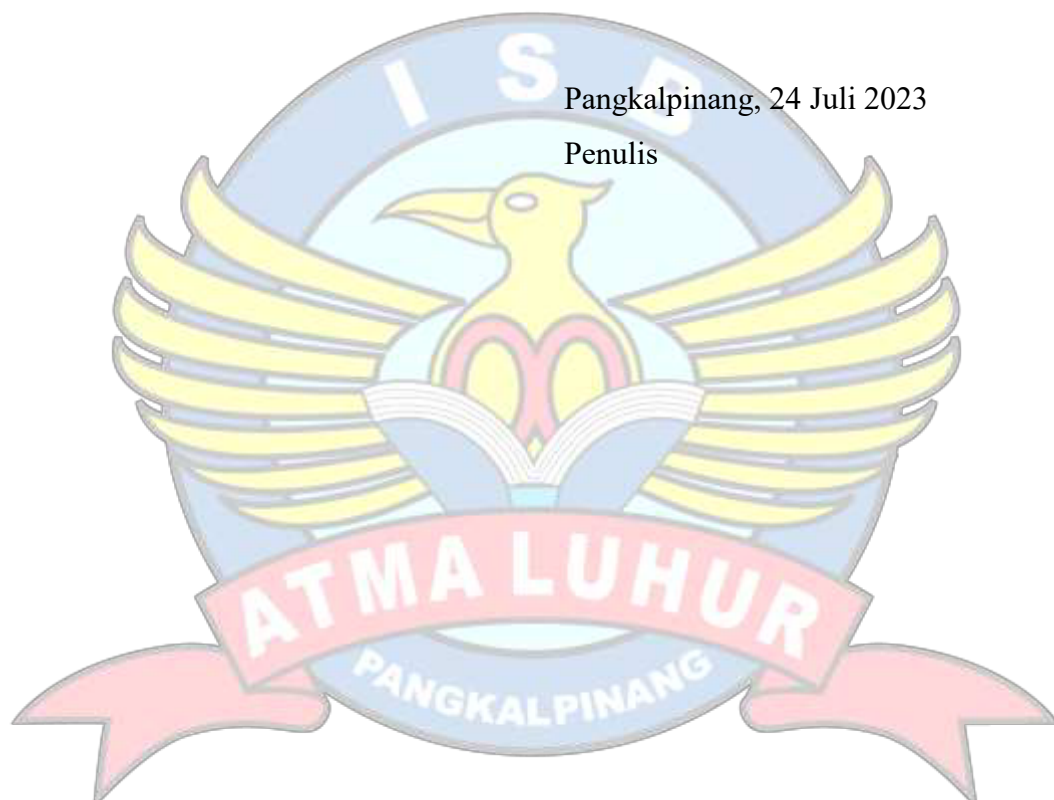
Semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan semua senantiasa, amin. Dalam penyusunan laporan ini, masih begitu banyak kekurangan dari apa yang telah disampaikan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan sarannya agar

terciptanya laporan skripsi yang lebih baik lagi dalam kesempatan mendatang.

Serta laporan ini semoga bisa berguna sebagai referensi mahasiswa ISB Atma Luhur Pangkalpinang yang akan mengikuti Program Skripsi selanjutnya nanti, demikian yang dapat penulis sampaikan atas perhatiannya penulis ucapkan Terima Kasih.

Pangkalpinang, 24 Juli 2023

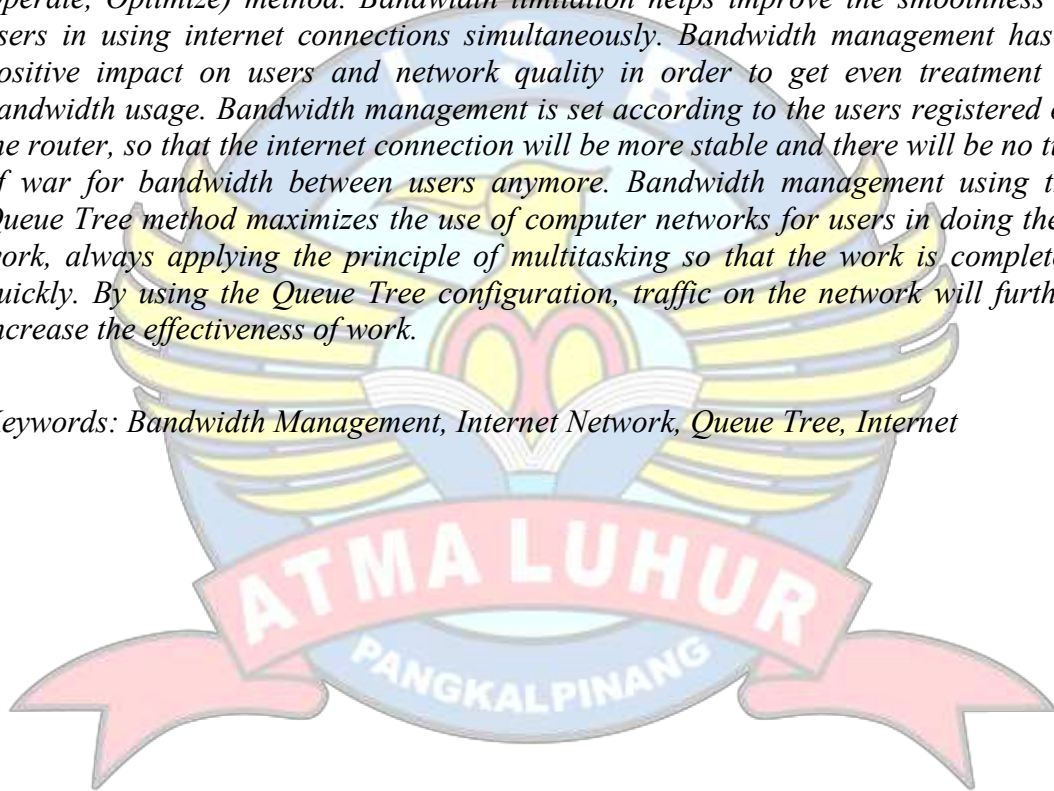
Penulis



## **ABSTRACT**

*Without bandwidth management, each computer can use the internet irregularly which makes other computers not get the maximum access speed. The router used for bandwidth management in this research is the Mikrotik RB951Ui-2nD router. Target restrictions on the Queue Tree are not done directly when adding Queue rules, but will be done by marking data packets using the Mangle Firewall. Therefore, the method that will be used in bandwidth processing is the Queue Tree method. The data management method used is the PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) method. Bandwidth limitation helps improve the smoothness of users in using internet connections simultaneously. Bandwidth management has a positive impact on users and network quality in order to get even treatment in bandwidth usage. Bandwidth management is set according to the users registered on the router, so that the internet connection will be more stable and there will be no tug of war for bandwidth between users anymore. Bandwidth management using the Queue Tree method maximizes the use of computer networks for users in doing their work, always applying the principle of multitasking so that the work is completed quickly. By using the Queue Tree configuration, traffic on the network will further increase the effectiveness of work.*

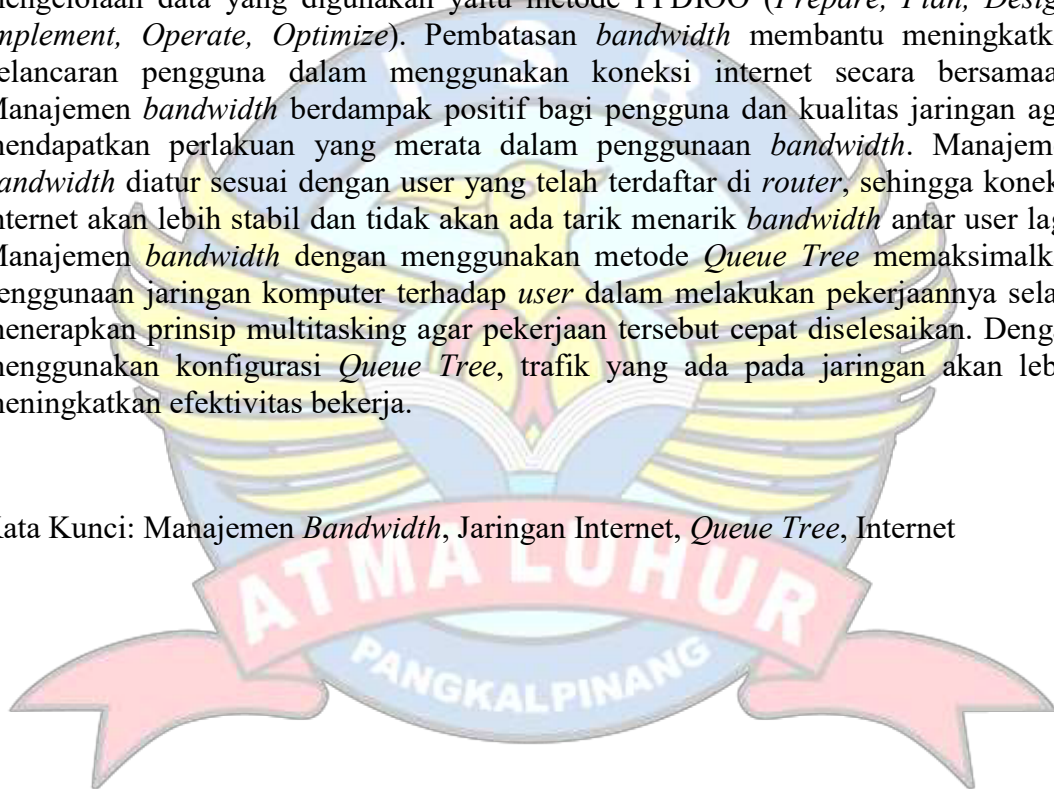
*Keywords: Bandwidth Management, Internet Network, Queue Tree, Internet*



## ABSTRAK

Tanpa adanya manajemen *bandwidth*, setiap komputer dapat menggunakan internet secara tidak beraturan yang membuat komputer lain tidak mendapatkan kecepatan akses dengan maksimal. Router yang digunakan untuk manajemen *bandwidth* pada penelitian yaitu router *Mikrotik RB951Ui-2<sup>nd</sup>*. Pembatasan target pada *Queue Tree* tidak dilakukan langsung saat penambahan *rule Queue*, tetapi akan dilakukan dengan *marking* paket data menggunakan *Firewall Mangle*. Maka dari itu metode yang akan digunakan dalam pengolahan *bandwidth* ialah metode *Queue Tree*. Metode pengelolaan data yang digunakan yaitu metode PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*). Pembatasan *bandwidth* membantu meningkatkan kelancaran pengguna dalam menggunakan koneksi internet secara bersamaan. Manajemen *bandwidth* berdampak positif bagi pengguna dan kualitas jaringan agar mendapatkan perlakuan yang merata dalam penggunaan *bandwidth*. Manajemen *bandwidth* diatur sesuai dengan user yang telah terdaftar di *router*, sehingga koneksi internet akan lebih stabil dan tidak akan ada tarik menarik *bandwidth* antar user lagi. Manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode *Queue Tree* memaksimalkan penggunaan jaringan komputer terhadap *user* dalam melakukan pekerjaannya selalu menerapkan prinsip multitasking agar pekerjaan tersebut cepat diselesaikan. Dengan menggunakan konfigurasi *Queue Tree*, trafik yang ada pada jaringan akan lebih meningkatkan efektivitas bekerja.

Kata Kunci: Manajemen *Bandwidth*, Jaringan Internet, *Queue Tree*, Internet



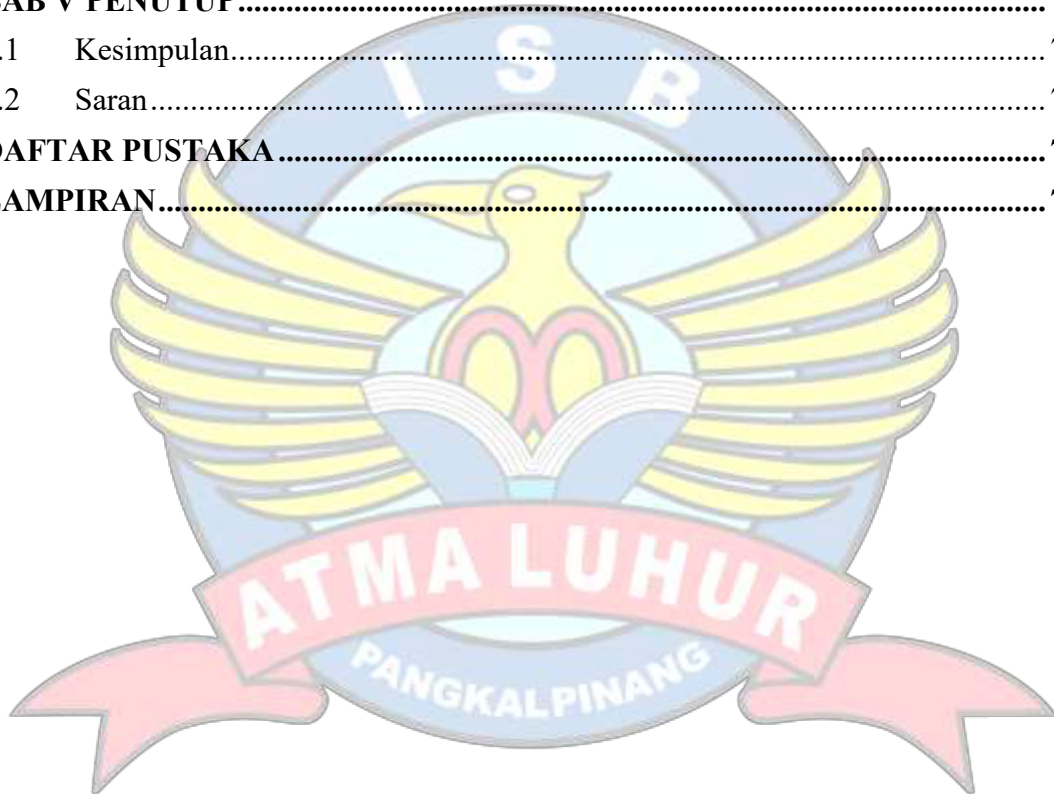


## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Definisi Model Pengembangan Jaringan.....	7
2.2 Definisi Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	7
2.2.1 Metode PPDIIO .....	7
2.3 <i>Tools</i> Pengembangan Perangkat Jaringan.....	9
2.3.1 UML ( <i>Unified Modelling Language</i> ).....	9
2.4 Teori Pendukung .....	14
2.4.1 Jaringan Komputer .....	14

2.4.2	Internet .....	14
2.4.3	Jaringan Berdasarkan Area.....	15
2.4.4	Topologi Jaringan.....	16
2.4.5	Perangkat Jaringan .....	17
2.5	Penelitian Terdahulu .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Model Penelitian .....	27
3.1.1	<i>Prepare</i> (Persiapan) .....	27
3.1.2	<i>Plan</i> (Perencanaan) .....	27
3.1.3	<i>Design</i> (Desain).....	27
3.1.4	<i>Implement</i> (Implementasi).....	28
3.1.5	<i>Operate</i> (Operasi).....	28
3.1.6	<i>Optimize</i> (Optimasi) .....	28
3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.3	Alat Bantu Pengembangan Sistem .....	29
3.3.1	<i>Use case Diagram</i> .....	29
3.3.2	<i>Activity Diagram</i> .....	30
3.3.3	<i>Deployment Diagram</i> .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Profil Perusahaan Tempat Riset .....	31
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan.....	31
4.1.2	Struktur Organisasi.....	32
4.1.3	Tata Kelola Perusahaan .....	32
4.2	Analisis Masalah .....	36
4.2.1	Solusi Pemecahan Masalah .....	36
4.2.2	Analisis Kebutuhan .....	36
4.2.3	Analisis Sistem Berjalan .....	39
4.2.4	Skema Jaringan Berjalan.....	40
4.3	Perancangan Sistem.....	41

4.3.1	Identifikasi Sistem Berjalan .....	41
4.3.2	Rancangan Sistem Usulan.....	42
4.4	Implementasi .....	47
4.4.1	Konfigurasi awal .....	47
4.4.2	Pembagian Bandwidth Menggunakan <i>Queue Tree</i> .....	59
4.4.3	Pengujian.....	66
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>73</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode PPDIIOO .....	7
Gambar 2.2 Topologi <i>Star</i> .....	17
Gambar 2.3 Kabel UTP.....	18
Gambar 2.4 Konektor RJ45.....	19
Gambar 2.5 Mikrotik <i>Router BOARD</i> .....	20
Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. Glory Securitech Electrindo .....	32
Gambar 4.2 Skema Jaringan Sebelum Menggunakan Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	40
Gambar 4.3 <i>Use Case Diagram</i> yang Sedang Berjalan.....	41
Gambar 4.4 <i>Deployment Diagram</i> yang Sedang Berjalan.....	42
Gambar 4.5 Skema Jaringan Menggunakan Manajemen <i>Bandwidth</i> .....	43
Gambar 4.6 <i>Use Case Diagram</i> Sistem .....	44
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Login Admin</i> .....	45
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram Login User</i> .....	46
Gambar 4.9 <i>Deployment Diagram</i> Sistem.....	47
Gambar 4.10 Tampilan Awal <i>Winbox</i> .....	48
Gambar 4.11 Menu <i>Winbox</i> .....	49
Gambar 4.12 Menu <i>Ip Address</i> .....	50
Gambar 4.13 <i>Add IP Address</i> .....	51
Gambar 4.14 <i>Address List</i> .....	51
Gambar 4.15 Konfigurasi NAT.....	52
Gambar 4.16 <i>Add DNS server</i> .....	53
Gambar 4.17 <i>Add DHCP Server</i> .....	54
Gambar 4.18 <i>New Route</i> .....	55
Gambar 4.19 <i>Route List</i> .....	55
Gambar 4.20 <i>Add Security Profile</i> .....	56
Gambar 4.21 <i>Setting Wireless</i> .....	57

Gambar 4.22 <i>Add DHCP Client</i> .....	58
Gambar 4.23 <i>Setting DHCP</i> di PC.....	58
Gambar 4.24 Uji Kecepatan Sebelum Konfigurasi.....	59
Gambar 4.25 Konfigurasi <i>Mangle Download</i> .....	60
Gambar 4.26 Konfigurasi <i>Mangle Upload</i> .....	61
Gambar 4.27 <i>Add Queue Types</i> .....	63
Gambar 4.28 Konfigurasi <i>Queue Tree</i> .....	64
Gambar 4.29 Konfigurasi <i>Queue Tree User</i> .....	66
Gambar 4.30 Uji Koneksi <i>New Terminal</i> .....	67
Gambar 4.31 Uji Koneksi Pada <i>Command Prompt</i> .....	68
Gambar 4.32 Uji Kecepatan Setelah Konfigurasi.....	69





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Notasi <i>Activity Diagram</i> .....	10
Tabel 2.2 Simbol Notasi <i>Use Case Diagram</i> .....	11
Tabel 2.3 Simbol Notasi <i>Deployment Diagram</i> .....	13
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3. 1 Perencanaan Kebutuhan.....	27
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	37
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Software</i> .....	38
Tabel 4.3 Analisa Perangkat Lunak.....	39
Tabel 4.4 Analisa Perangkat Keras.....	39


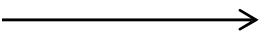



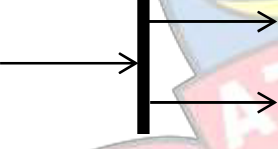
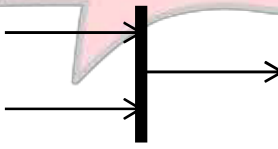
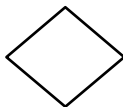


## DAFTAR SIMBOL

### 1. Simbol Jaringan

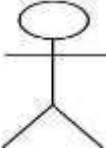


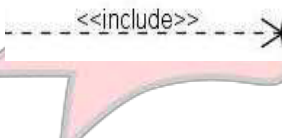
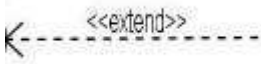

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Router</i>	Digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat yang berada didalam jaringan dengan meneruskan paket data diantaraperangkat.
	<i>Switch</i>	Digunakan untuk menggambarkan peralatan terminal persinggahan lalu lintas data dalam sebuah jaringan komputer.
	<i>Laptop</i>	Digunakan untuk membantu menyelesaikan pekerjaan menjadi lebih mudah dan cepat.
	<i>PC</i>	Digunakan untuk melakukan pekerjaan di perusahaan dan sebagai <i>client</i> .
	<i>Smartphone</i>	Digunakan untuk melakukan kerjaan <i>by phone</i> dan sebagi <i>client</i> .
	<i>Tablet</i>	Sebagai sarana untuk membantu pekerjaan dan sebagai <i>client</i> .
	<i>Internet</i>	Digunakan untuk sarana konektivitas dan komunikasi, akses informasi, pengetahuan dan edukasi.
	<i>Modem</i>	Digunakan untuk komunikasi dua arah yang merubah sinyal analog atau sebaliknya untuk mengirimkan pesan ke alamat yang dituju.

## 2. Simbol Activity Diagram

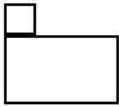



SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagian masing-masing kelas saling berinteraksi. Menunjukkan Urutan Eksekusi.
	<i>Control Flow</i>	
	<i>Object Flow</i>	Menunjukkan aliran objek dari sebuah <i>action</i> atau <i>activity</i> ke <i>action</i> .
	<i>Start Point</i>	Pertanda dari suatu awal aktivitas.
	<i>End Point</i>	Untuk menunjukkan akhir dari suatu Aktivitas.
	<i>Fork node</i>	Digunakan untuk membagi perilaku menjadi kumpulan aktivitas yang berjalan secara paralel atau bersamaan.
	<i>Join Node</i>	Digunakan untuk menyatukan Kembali kumpulan aktivitas yang berjalan secara paralel atau bersamaan.
	<i>Decision</i>	Menunjukkan penggambaran suatu keputusan/tindakan yang harus di ambil pada kondisi tertentu.



### 3. Simbol Use Case Diagram

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Actor</i>	Absraction dari orang atau sistem yang lain mengaktifan fungsi dari target sistem. Untuk mengindentifikasikan aktir, harua ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa <i>actor</i> berinteraksi dengan <i>Use Case</i> , Tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i> .
	<i>Generalization</i>	Asosiasi antara <i>actor</i> dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila <i>Actor</i> berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Use Case</i>	<i>Use case</i> Menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	<i>Include</i>	<i>Include</i> merupakan didalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya pemanggilan sebuah program.
	<i>Extend</i>	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.
	<i>Association</i>	Asosiasi antara aktor dengan use case yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem

#### 4. Simbol Deployment Diagram

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Package</i>	sebuah simbol yang dipakai untuk tempat komponen
	<i>Node</i>	Biasanya mengacu pada perangkat keras (hardware), perangkat lunak yang tidak dibuat sendiri (software), jika di dalam mode disertakan komponen untuk mengkonsistenkan rancangan maka komponen yang di ikutsertakan harus sesuai dengan komponen yang telah didefinisikan sebelumnya pada diagram komponen.
	<i>Depedency</i>	Simbol yang menjelaskan sebuah keterkaitan antara komponen, satu komponen dengan yang lain. Arah panah dalam simbol tersebut diarahkan pada komponen yang dipakai.
	<i>Link</i>	Simbol ini dipakai untuk mengarahkan relasi antar komponen, jika suatu komponen memiliki relasi atau keterkaitan dengan komponen lainnya maka dipakailah simbol link ini.