

**MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN METODE HTB  
(*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET*) DI SMK NEGERI 1 BELINYU PADA  
ROUTER BERBASIS MIKROTIK**

**SKRIPSI**



Indra Mahardhika

1511500032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
ATMA LUHUR PANGKALPINANG**

**2019**

**MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE HTB  
(HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) DI SMK NEGERI 1 BELINYU PADA  
ROUTER BERBASIS MIKROTIK**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

Indra Mahardhika

1511500032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
ATMA LUHUR PANGKALPINANG**

**2019**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1511500032

Nama : Indra Mahardhika

Judul Skripsi : Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB  
(Hierarchical Token Bucket) Di SMK Negeri 1 Belinyu  
Pada Router Berbasis Mikrotik.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 28 Juni 2019



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

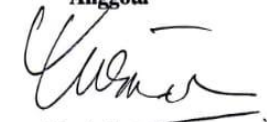
**MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE HTB  
(HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) DI SMK NEGERI 1 BELINYU PADA  
ROUTER BERBASIS MIKROTIK**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**INDRA MAHARDHIKA  
1511500032**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 03 Juli 2019

**Susunan Dewan Penguji  
Anggota**

  
**Yurindra, M.T  
NIDN.0429057402**

**Dosen Pembimbing**

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

**Kaprodi Teknik Informatika**

  
**R. Burham Isnanto F, S.Si, M.Kom  
NIDN. 0224048003**

**Ketua**

  
**Yohanes Setiawan, M.Kom  
NIDN. 0219068501**

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 03 Juli 2019

**KETUA STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG**



**Dr. Husni Teja Sukmana, ST., M.Sc**



Scanned with  
CamScanner

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang serata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika di STMIK Atma Luhur tepat pada waktunya. Penelitian ini berjudul **“Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode THB (*Hierarchical Token Bucket*) Di SMK Negeri 1 Belinyu Pada Router Berbasis Mikrotik”**. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangannya. Tapi penulis berharap laporan ini dapat memberi manfaat dan pengetahuan khususnya bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan 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. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Keluarga, Bapak dan Ibu serta Kakak dan Adik saya yang telah mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Drs. Djaetun HS yang telah mendirikan STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, ST., M.Sc selaku Ketua STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.
5. Bapak R. Burham Isnanto Farid, S.Si, M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
6. Bapak Dian Novianto, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing.
7. Bapak Drs. Raswin, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Belinyu.
8. Teman – teman seperjuangan yang telah membantu saya secara langsung maupun tidak langsung dalam mengerjakan laporan ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa Membalas Kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Pangkalpinang, 28 Juni 2019

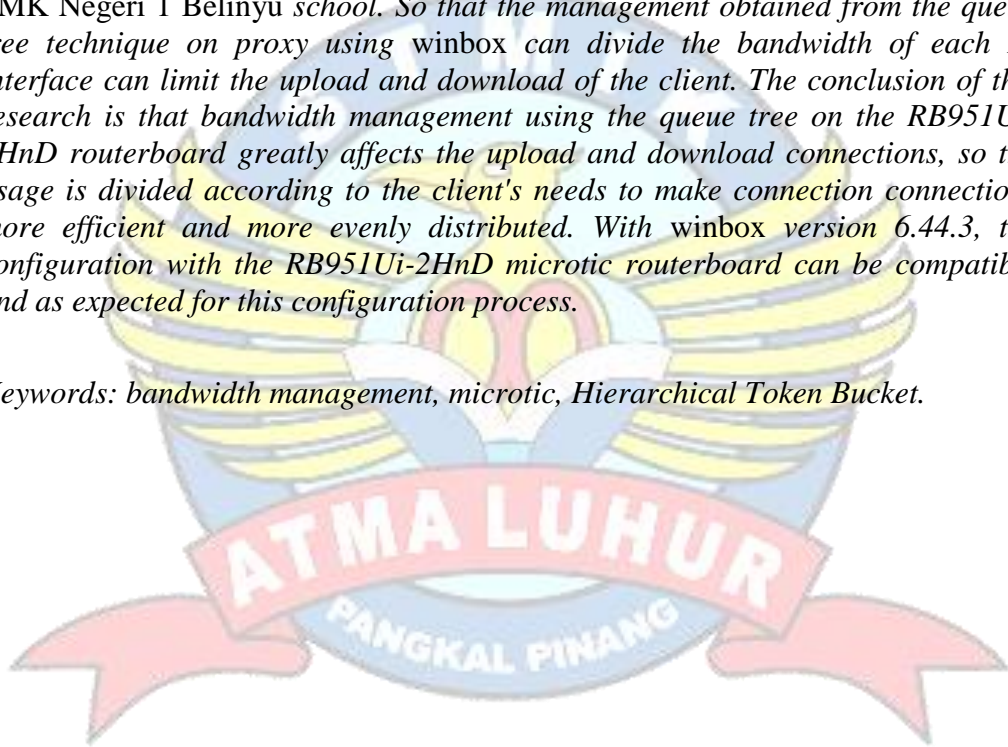
Penulis



## **ABSTRACT**

*The use of bandwidth on a network is often underutilized optimally. This can be caused by the presence of one or more clients who spend bandwidth capacity in the network for downloading and uploading, streaming video, accessing applications that can consume bandwidth capacity. Internet network like in school institutions, bandwidth domination often occurs between clients. The problem of this research is how to divide the bandwidth fairly and evenly on the clients who are on the network. How to configure Bandwidth management on the Lan network and wireless with the RB951Ui-2HnD microtic routerboard. The Hierarchical Token Bucket method uses the queue tree technique on the RB951Ui-2HnD microtic routerboard. The research was carried out starting from collecting data and immediately reviewing the location of the room and the Lab located in the SMK Negeri 1 Belinyu school. So that the management obtained from the queue tree technique on proxy using winbox can divide the bandwidth of each IP interface can limit the upload and download of the client. The conclusion of this research is that bandwidth management using the queue tree on the RB951Ui-2HnD routerboard greatly affects the upload and download connections, so the usage is divided according to the client's needs to make connection connections more efficient and more evenly distributed. With winbox version 6.44.3, the configuration with the RB951Ui-2HnD microtic routerboard can be compatible and as expected for this configuration process.*

*Keywords: bandwidth management, microtic, Hierarchical Token Bucket.*



## ABSTRAK

Penggunaan *bandwidth* di sebuah jaringan sering kali kurang dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya satu atau lebih *client* yang menghabiskan kapasitas *bandwidth* dalam jaringan tersebut untuk *download* dan *upload*, *streaming* video, mengakses aplikasi-aplikasi yang dapat menyita kapasitas *bandwidth*. Jaringan internet seperti pada instansi sekolah, sering terjadi dominasi *bandwidth* antar *client*. Permasalahan penelitian ini adalah Bagaimana pembagian *bandwidth* yang adil dan merata pada *client* yang berada di jaringan tersebut. Bagaimana cara mengkonfigurasi manajemen *Bandwidth* pada jaringan Lan dan wireless dengan mikrotik routerboard RB951Ui-2HnD. Metode *Hierarchical Token Bucket* menggunakan teknik *queue tree* pada mikrotik *routerboard* RB951Ui-2HnD. Penelitian dilaksanakan mulai pengumpulan data dan langsung meninjau lokasi ruang maupun Lab yang berada di instansi sekolah SMK Negeri 1 Belinyu. Sehingga manajemen yang didapat dari teknik *queue tree* pada mikrotik menggunakan winbox dapat membagi *bandwidth* setiap ip interface dapat membatasi *upload* dan *download client*. Hasil penelitian ini adalah Manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree* pada *routerboard* RB951Ui-2HnD sangat mempengaruhi koneksi *upload* dan *download* maka penggunaan dibagi sesuai dengan kebutuhan *client* agar lebih efisien koneksi penggunaan internetnya dan lebih stabil. Dengan winbox versi 6.44.3 konfigurasi dengan mikrotik *routerboard* RB951Ui-2HnD bisa kompatibel dan sesuai yang diharapkan untuk proses konfigurasi ini.

**Kata Kunci:** Manajemen *bandwidth*, Mikrotik, *Hierarchical Token Bucket*.





## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2 Manfaat penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Model Pengembangan Perangkat Lunak.....	6
2.1.1 Model Lifecycle Approac to Network Design And Implementation (PPDIOO).....	6
2.1.2 Tahapan Lifecycle Approac to Network Design And Implementation (PPDIOO).....	7
2.2 Definisi Tools Pengembangan perangkat lunak.....	9
2.3 Teori Pendukung Jaringan Komputer .....	12

2.3.1 Jaringan Komputer .....	12
2.3.2 Jenis-jenis Jaringan Komputer .....	13
2.3.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Area .....	14
2.3.4 Topologi Jaringan Komputer .....	16
2.3.5 Perangkat Jaringan .....	17
2.4 Internet .....	18
2.5 Wireless.....	19
2.6 WLAN.....	19
2.7 Mikrotik .....	20
2.7.1 Jenis-jenis Mikrotik.....	20
2.7.2 Lisensi Mikrotik.....	21
2.8 Winbox.....	22
2.9 Manajemen Bandwidth .....	22
2.10 Hierarchical Token Bucket (HTB).....	23
2.11 Penelitian Terdahulu .....	23
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Model Pengembangan Sistem .....	26
3.2 Alat Bantu Pengembangan Sistem.....	27
 <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Sejarah SMK Negeri 1 Belinyu .....	29
4.1.1 Perogram Sekolah .....	31
4.1.2 Struktur Organisasi SMK Negeri 1 Belinyu .....	32
4.2 Analisa .....	34
4.2.1 Analisa Sistem Berjalan .....	34
4.2.2 Analisa Kebutuhan Jaringan .....	35
4.2.2.1 Perangkat Keras .....	35
4.2.2.2 Perangkat Lunak.....	37
4.3 Desain.....	37
4.3.1 Perancangan Pengembangan Sistem .....	37

4.3.2 Perancangan Topologi Jaringan .....	40
4.4 Simulasi.....	42
4.4.1 Konfigurasi Winbox Dan IP Address .....	42
4.4.2 Konfigurasi Hotspot.....	46
4.4.3 Konfigurasi Bandwidth Menggunakan Metode HTB .....	50
4.4.4 Hasil Pengujian .....	57

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran.....	63

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	67
-----------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

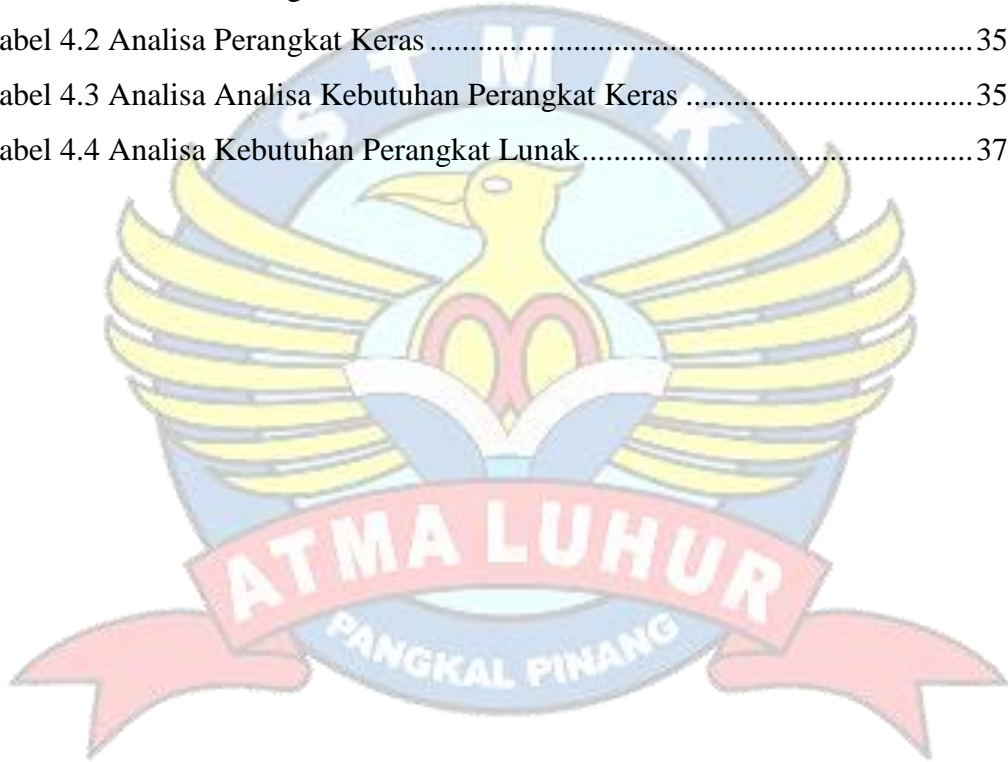
	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 PPDIOO <i>Network Lifecycle</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Cient Server</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>Peer To Peer</i> .....	14
Gambar 2.4 Jaringan LAN .....	15
Gambar 2.5 Jaringan MAN .....	15
Gambar 2.6 Jaringan WAN.....	16
Gambar 2.7 Topologi <i>Star</i> .....	17
Gambar 3.1 PPDIOO <i>Network Lifecycle</i> .....	26
Gambar 4.1 Tugu Sekolah.....	30
Gambar 4.2 Ruang Guru.....	30
Gambar 4.3 Struktur Organisasi.....	32
Gambar 4.4 <i>Use Case Diagram</i> Sistem .....	38
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Login Admin.....	38
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Login User .....	39
Gambar 4.7 <i>Deployment Diagram</i> .....	40
Gambar 4.8 Topologi Jaringan Yang Sedang Berjalan.....	41
Gambar 4.9 Topologi Jaringan Usulan .....	42
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>Routerboard</i> Mikrotik .....	43
Gambar 4.11 <i>Interface</i> .....	43
Gambar 4.12 Mengatur Konfigurasi IP Address .....	44
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>Firewall</i> .....	44
Gambar 4.14 DNS <i>Setting</i> .....	45
Gambar 4.15 <i>Route Setting</i> .....	46
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>Hotspot</i> .....	46
Gambar 4.17 <i>Hotspot Setup</i> .....	47
Gambar 4.18 <i>Maqurade Network</i> .....	47
Gambar 4.19 <i>Address pool of Network</i> .....	48
Gambar 4.20 Konfigurasi DNS Server <i>Hotspot</i> .....	48

Gambar 4.21 DNS <i>Name</i> .....	49
Gambar 4.22 Hasil Konfigurasi <i>Hotspot</i> .....	49
Gambar 4.23 Koneksi <i>Mangle Browsing</i> .....	50
Gambar 4.24 Paket <i>Mangle Browsing</i> .....	51
Gambar 4.25 Koneksi <i>Mangle GameOnline</i> .....	52
Gambar 4.26 Paket <i>Mangle GameOnline</i> .....	53
Gambar 4.27 <i>Mangle</i> .....	54
Gambar 4.28 Total <i>Download</i> .....	55
Gambar 4.29 <i>Browsing Download Dan GameOnline Download</i> .....	56
Gambar 4.30 <i>Queue Tree</i> .....	57
Gambar 4.31 Halaman <i>Login</i> .....	58
Gambar 4.32 Halaman Berhasil <i>Login</i> .....	58
Gambar 4.33 <i>Status Login</i> .....	59
Gambar 4.34 Pengujian <i>Bandwidth</i> Sebelum Konfigurasi.....	59
Gambar 4.35 Pengujian <i>Bandwidth</i> Setelah Konfigurasi.....	60
Gambar 4.36 <i>Browsing Youtube</i> .....	60
Gambar 4.37 Game <i>Mobile Legend</i> .....	61
Gambar 4.38 <i>Browsing Download Dan Gameonline Download</i> .....	61





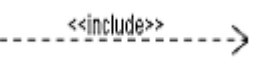

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Daftar simbol <i>Use Case</i> .....	10
Tabel 2.2 Daftar simbol <i>Activity Diagram</i> .....	11
Tabel 2.3 Daftar simbol <i>Deployment Diagram</i> .....	12
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 3.1 Perencanaan Anggaran.....	27
Tabel 4.1 Analisa Perangkat Lunak .....	34
Tabel 4.2 Analisa Perangkat Keras .....	35
Tabel 4.3 Analisa Analisa Kebutuhan Perangkat Keras .....	35
Tabel 4.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	37



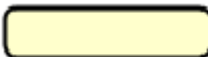





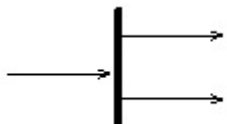
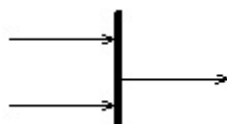
## DAFTAR SIMBOL

### 1. Simbol Use Case Diagram



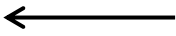


- |   |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| 1 |    | <i>Actor</i>       | Menunjukkan <i>user</i> yang akan menggunakan sistem baru  |
| 2 |    | <i>Association</i> | Menghubungkan <i>link</i> antar <i>element</i>   |
| 3 |    | <i>Include</i>     | Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya |
| 4 |  | <i>Use case</i>    | Menunjukkan proses yang terjadi pada sistem baru   |

### 2. Simbol Activity Diagram

- |   |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| 1 |  | <i>Start Point</i> | Titik awal, untuk memulai suatu aktivitas                    |
| 2 |  | <i>End Point</i>   | Titik akhir, untuk mengakhiri aktivitas                      |
| 3 |  | <i>Activity</i>    | Menandakan sebuah aktivitas                                  |
| 4 |  | <i>Decision</i>    | Pilihan untuk mengambil keputusan                            |
| 5 |  | <i>Swimlane</i>    | Menunjukkan yang bertanggung jawab dalam melakukan aktivitas |

- |   |   |                               |  |
|---|---|-------------------------------|--|
| 6 |  | <i>Transition</i>             | Menggambarkan aliran perpindahan kontrol antara <i>activity</i>    |
| 7 |  | <i>Fork</i><br>(Percabangan)  | Mempunyai 1 transisi masuk dan 2 atau lebih transisi keluar.       |
| 8 |  | <i>Join</i><br>(Penggabungan) | Mempunyai 2 atau lebih transisi masuk dan hanya 1 transisi keluar. |

### 3. *Deployment Diagram*

- |    |   |                   |  |
|----|---|-------------------|--|
| 1. |  | Package           | Package merupakan sebuah bungkusan dari suatu atau lebih komponen.   |
| 2. |  | Komponen          | Pada <i>Deployment</i> diagram komponen-komponen yang ada diletakan didalam <i>node</i> untuk memastikan keberadaan posisi mereka. |
| 3. |  | <i>Dependency</i> | Kebergantungan antara komponen, arah pahan mengarah pada komponen yang dipakai.  |
| 4. |  | <i>Interface</i>  | Sebagai atarmuka komponen agar tidak mengakses langsung komponen.  |
| 5. |  | <i>Link</i>       | Relasi antar node.   |



