

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
BERBASIS MIKROTIK  
DENGAN METODE *SIMPLE QUEUE*  
DAN *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB)  
DI STMIK WIDYA UTAMA**



**Disusun Oleh :**

**USTMAN MU'AMIL**

**STI201601319**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
STMIK WIDYA UTAMA  
PURWOKERTO  
2020**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
BERBASIS MIKROTIK  
DENGAN METODE *SIMPLE QUEUE*  
DAN *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB)  
DI STMIK WIDYA UTAMA**



**Disusun Oleh :**

**USTMAN MU'AMIL**

**STI201601319**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
STMIK WIDYA UTAMA  
PURWOKERTO**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL**

Menyatakan bahwa Proposal Skripsi yang berjudul :

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE *SIMPLE*  
*QUEUE* DAN *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB)  
DI STMIK WIDYA UTAMA**

Disusun Oleh:

**USTMAN MU'AMIL**

**STI201601319**

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk mengikuti Seminar

Pada tanggal : .....

Pembimbing I

Pembimbing II

**(Joko Purnomo, M.Kom)**

NIK. 198520008

**(Erfan Rusdi, M.Kom)**

NIK. 196799006

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*  
BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE *SIMPLE*  
*QUEUE* DAN *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB)  
DI STMIK WIDYA UTAMA**

Disusun Oleh:  
**USTMAN MU'AMIL**  
**STI201601319**

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk mengikuti Seminar  
Pada tanggal : .....

Pembimbing I

Pembimbing II

**(Joko Purnomo, M.Kom)**

NIK. 198520008

**(Erfan Rusdi, M.Kom)**

NIK. 196799006

Ketua STMIK Widya Utama

Ketua Program Studi  
S1 Teknik Informatika

**(Muh Sofi'i, S.E., M.Si)**

NIK. 197020075

**(Wika Purbasari, M.Kom)**

NIK. 198520008

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI



JUDUL : **IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* BERBASIS  
MIKROTIK DENGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN  
*HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB)  
DI STMIK WIDYA UTAMA**

NAMA : USTMAN MU'AMIL

NIM : STI201601319

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Purwokerto, Oktober 2020

Ustman Mu'amil

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* BERBASIS MIKROTIK  
DENGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN *HIRARCHICAL TOKEN  
BUCKET* (HTB) DI STMIK WIDYA UTAMA**

**ABSTRAK**

Pada masa modern seperti ini kebutuhan akan internet semakin meningkat tajam, membangun infrastruktur jaringan yang baik tentunya dibutuhkan penanganan yang tepat sesuai dengan kondisi di lapangan. Implementasi jaringan komputer khususnya di STMIK Widya Utama, maka timbul permasalahan tentang pengelolaan jaringan. Setiap jaringan mempunyai pengelolaan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan itu sendiri. Tiap bagian mempunyai aturan tersendiri untuk mengatur alur keluar masuk *traffic* jaringan, sebagai contoh kecepatan akses internet untuk dosen lebih baik dari mahasiswa.

Tujuan dari proyek ini adalah untuk menerapkan manajemen *bandwidth* dengan memanfaatkan fitur *simple queue* pada Mikrotik dengan metode *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB) menggunakan perangkat *router* Mikrotik RB450gx4 sebagai perangkat yang mengendalikan *bandwidth*.

Perangkat pengguna dapat terhubung ke jaringan dengan *bandwidth* yang stabil yang telah di atur oleh perangkat Mikrotik memanfaatkan fitur *simple queue* dengan metode *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB) dan dapat di kendalikan melalui aplikasi winbox.

Produk di uji menggunakan pengujian *Dimension of Quality For Good* yang di nyatakan berhasil karena Uji manfaat bernilai *reliable* dengan nilai di atas 75 yaitu 84, Dari rekapitulasi nilai pengujian Uji produk didapatkan presentase dengan nilai tertinggi dengan nilai 86.66% maka produk ini di nyatakan valid.

Kata Kunci : *bandwidth, simple queue, hirarchical token bucket, Mikrotik*

# **IMPLEMENTATION OF MICROTİK-BASED BANDWIDTH MANAGEMENT USING SIMPLE QUEUE AND HIRARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) METHODS AT STMIK WIDYA UTAMA**

## **ABSTRACT**

*In modern times like this, the need for the internet is increasing sharply, building a good network infrastructure certainly requires appropriate handling according to conditions in the field. Implementation of computer networks, especially at STMIK Widya Utama, then problems arise regarding network management. Each network has different management according to its own needs. Each section has its own rules for regulating the flow in and out of network traffic, for example, the speed of internet access for lecturers is better than for students.*

*The purpose of this project is to implement bandwidth management by utilizing the simple queue feature on Mikrotik with the HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) method using a Mikrotik RB450gx4 router device as a device that controls bandwidth.*

*The user device can be connected to a network with a stable bandwidth that has been set by the Mikrotik device using the simple queue feature with the HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) method and can be controlled via the Winbox application.*

*The product was tested using the Dimension of Quality For Good test which was declared successful because the benefits test was reliable with a value above 75, namely 84, From the recapitulation of the test value of the product test, the percentage with the highest value was obtained with a value of 86.66%, this product was declared valid*

*Keywords: bandwidth, simple queue, hierarchical token bucket, Mikrotik*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN *HIRARCHICAL TOKEN BUCKET* (HTB) DI STMIK WIDYA UTAMA” dengan baik.

Penulis secara langsung ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, antara lain :

1. Bapak Muh Sofi’I, S.E., M.Si., selaku Ketua STMIK Widya Utama yang telah memberikan ijin dalam penulisan Skripsi.
2. Bapak Joko Purnomo, M.Kom, selaku Kaprodi dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi arahan, nasihat, kritik dan saran yang sangat membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.
3. Bapak Erfan Rusdi, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan dan bimbingannya.
4. Seluruh staf pengajar dan karyawan STMIK Widya Utama yang telah banyak memberikan kesempatan dan pengertiannya kepada penulis.
5. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan do’a, semangat, perhatian dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan tepat waktu.
6. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga penelitian tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Purwokerto,     Oktober 2020

Penulis,



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori .....	5
2.1.1 Pengertian Mikrotik.....	5
2.1.2 Router .....	7
2.1.3 <i>Access Point</i> .....	7
2.1.4 <i>QoS (Quality of Service)</i> .....	7
2.1.5 <i>Simple Queue</i> .....	8
2.1.6 Latency .....	8
2.1.7 <i>ISP (Internet Service Provider)</i> .....	8
2.1.8 <i>Bandwidth</i> .....	8
2.1.9 <i>Analisis Sistem</i> .....	9
2.1.10 <i>Jenis-jenis jaringan computer</i> .....	9

2.1.11 Hierarchical Token Bucket (HTB) .....	11
2.1.12 <i>Tang Crimping</i> .....	12
2.1.13 <i>LAN (Local Area Network) Tester</i> .....	12
2.1.14 <i>HUB</i> .....	12
2.1.15 Kabel UTP Cat6 dan Rj-45 .....	12
2.1.15 <i>Winbox</i> .....	12
2.1.17 <i>Topologi jaringan</i> .....	13
2.1.18 Alamat IP.....	13
2.1.19 Modem .....	13
2.1.20 SPSS .....	14
2.1.21 STMIK Widya Utama .....	14
2.2 Kajian Penelitian Sebelumnya .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1 Materi Penelitian.....	17
3.1.1 <i>Hardware</i> .....	17
3.1.2 <i>Software</i> .....	17
3.1.3 Responden .....	17
3.1.4 Data .....	17
3.2 Metode Penelitian .....	18
3.2.1 <i>Analisis</i> .....	18
3.2.2 <i>Design</i> .....	19
3.2.3 <i>Simulation</i> .....	19
3.2.4 <i>Implementation</i> .....	20
3.3 Perancangan sistem.....	21
3.3.1 Perancangan Mikrotik .....	21
3.3.2 <i>Flowchart</i> .....	22
3.3.3 Activity Diagram.....	24
3.4 Desain Topologi.....	25
3.5 Metode <i>Simple queue</i> .....	26
3.6 HTB ( <i>Hierarchical Token Bucket</i> ) .....	26
3.6.1 Konsep Metode HTB .....	28
3.7 Perancangan .....	28

3.7.1 Jenis Layanan <i>Client</i> .....	29
3.8 Metode Pengujian .....	29
3.8.1 Uji Manfaat .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 IMPLEMENTASI .....	42
4.1.1 KONFIGURASI PERANGKAT MIKROTIK .....	42
4.1.2 HASIL PERCOBAAN .....	45
4.2 PEMBAHASAN DARI HASIL PENGAMATAN .....	48
4.3 PEMBAHASAN PENGEMBANGAN (NDLC) .....	52
4.4 HASIL UJI PRODUK .....	53
4.5 PEMBAHASAN UJI PRODUK .....	54
4.6 HASIL UJI VALIDASI .....	55
4.7 PEMBAHASAN .....	79
4.8 KESIMPULAN .....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	
5.1 KESIMPULAN .....	81
5.0 SARAN .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Winbox.....	6
Gambar 2.2 Tampilan Remote putty .....	6
Gambar 3.1 Perancangan Mikrotik .....	21
Gambar 3.2 Diagram Alur penerapan Metode HTB .....	23
Gambar 3.3 Activity Diagram HTB .....	24
Gambar 3.4 Topologi STMIK Widya Utama .....	25
Gambar 3.4 Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 4.1 Koneksi ke Mikrotik .....	42
Gambar 4.2 Masuk ke Mikrotik melalui WinBox .....	43
Gambar 4.3 Konfigurasi <i>parent queue</i> .....	43
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>child queue</i> .....	44
Gambar 4.5 Konfigurasi panel <i>advanced child queue</i> .....	44
Gambar 4.1 <i>Traffict List Queue</i> HTB .....	45
Gambar 4.2 <i>Speedtest</i> sebelum penerapan HTB <i>Client</i> dosen.....	46
Gambar 4.3 <i>Speedtest</i> sebelum penerapan HTB <i>Client</i> mahasiswa.....	46
Gambar 4.4 <i>Traffic List Queue</i> sesudah HTB .....	47
Gambar 4.5 <i>SpeedTest</i> setelah penerapan HTB <i>client</i> dosen.....	47
Gambar 4.6 <i>SpeedTest</i> setelah penerapan HTB <i>client</i> mahasiswa.....	48
Gambar 4.7 <i>Traffic queue</i> Terbagi Rata.....	49
Gambar 4.8 Jaminan <i>Bandwidth client</i> mahasiswa.....	49
Gambar 4.9 Jaminan <i>Bandwidth client</i> dosen .....	49
Gambar 4.10 <i>Traffict Queue</i> sebelum penerapan HTB.....	50
Gambar 4.11 <i>Traffict Queue</i> sesudah penerapan HTB .....	50
Gambar 4.12 Grafik Download hasil sesudah dan sebelum penerapan HTB .....	51
Gambar 4.13 Pie Responden Tabel 4.5 .....	61
Gambar 4.14 Pie Responden Tabel 4.6.....	62
Gambar 4.15 Pie Responden Tabel 4.7 .....	63
Gambar 4.16 Pie Responden Tabel 4.8.....	64

Gambar 4.17 Pie Responden Tabel 4.9 .....	66
Gambar 4.18 Pie Responden Tabel 4.10 .....	67
Gambar 4.19 Pie Responden Tabel 4.11 .....	68
Gambar 4.20 Pie Responden Tabel 4.12 .....	70
Gambar 4.21 Pie Responden Tabel 4.13 .....	71
Gambar 4.22 Pie Responden Tabel 4.14 .....	72
Gambar 4.23 Pie Responden Tabel 4.15 .....	73
Gambar 4.24 Pie Responden Tabel 4.16 .....	74
Gambar 4.25 Pie Responden Tabel 4.17 .....	75
Gambar 4.26 Pie Responden Tabel 4.18 .....	77
Gambar 4.27 Pie Responden Tabel 4.19 .....	78

## DAFTAR TABEL

Tebel 2.1 Kaitan jurnal acuan dengan penelitian yang akan dilakukan.....	16
Tabel 3.1 Pembagian <i>Bandwidth</i> .....	26
Tabel 3.2 <i>Operation</i> .....	31
Tabel 3.3 <i>Reliability and Durability</i> .....	32
Tabel 3.4 <i>Conformance</i> .....	33
Tabel 3.5 <i>Serviceability</i> .....	33
Tabel 3.6 <i>Apperance</i> .....	34
Tabel 3.7 <i>Quality</i> .....	35
Tabel 3.8 <i>Usability</i> .....	36
Tabel 3.9 <i>Learnability</i> .....	37
Tabel 3.10 <i>Efficiency</i> .....	38
Tabel 3.11 <i>Acceotability</i> .....	35
Tabel 4.1 Daftar Penguji Produk.....	53
Tabel 4.2 Nilai Atribut Uji Produk .....	54
Tabel 4.3 <i>Validitas Static</i> .....	55
Tabel 4.4 Hasil <i>Reliability static</i> .....	59
Tabel 4.5 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X1.....	60
Tabel 4.6 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X2.....	61
Tabel 4.7 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X3.....	62
Tabel 4.8 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X4.....	63
Tabel 4.9 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X5.....	65
Tabel 4.10 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X6.....	66
Tabel 4.11 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X7.....	69
Tabel 4.12 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X8.....	68
Tabel 4.13 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X9.....	70
Tabel 4.14 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X10.....	71
Tabel 4.15 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X11.....	72
Tabel 4.16 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X12.....	73
Tabel 4.17 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X13.....	74

Tabel 4.18 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X14.....	76
Tabel 4.19 Respon Respondend terhadap item pertanyaan X15.....	77
Tabel 4.20 Uji Manfaat (%) .....	79
Tabel 4.23 Rangkuman Hasil Uji Manfaat (%) .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kusioner Uji Manfaat
- Lampiran 2. Uji Manfaat Implementasi Manajemen *bandwidth* Berbasis Mikrotik dengan Metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama
- Lampiran 3. *Spreadsheet* Uji Manfaat Implementasi Manajemen *bandwidth* Berbasis Mikrotik dengan Metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama
- Lampiran 4. *Source Code Mikrotik* Implementasi Manajemen *bandwidth* Berbasis Mikrotik dengan Metode *simple queue* dan *hirarchical token bucket* (HTB) di STMIK Widya Utama