

**ANALISA KUALITAS LAYANAN (QOS) UNTUK PENINGKATAN *BANDWIDTH*
USER MENGGUNAKAN METODE HTB (*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET*)
DENGAN MANAJEMEN MIKROTIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer



**UNIVERSITAS
BAKRIE**

BRAGY BAHARUDIN SARWONO

1182001012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

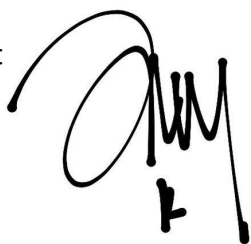
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Bragy Baharudin Sarwono

NIM : 1182001012

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'B' followed by 'S' and 'R' in a cursive script.

Tanggal : 22 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Bragy Baharudin Sarwono
NIM : 1182001012
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisa Kualitas Layanan (QoS) Untuk Peningkatan Bandwidth User Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Dengan Manajemen Mikrotik.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

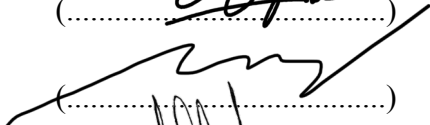
Pembimbing I : Iwan Adichandra, MIEE, MIET, MBCS

()

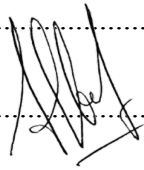
Pembimbing II : Ihsan Ibrahim, S.T, M.T

()

Penguji I : Prof. Dr. Hoga Saragih, ST, MT, Dr, IPM

()

Penguji II : Albert A. Sembiring, S.T, M.T

()

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini berkat dan rahmat-Nya. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana ilmu komputer pada program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Dari masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini, saya memahami bahwa akan sangat sulit untuk menyelesaikannya tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Iwan Adhicandra, M.I.E.E.E., M.I.E.T., M.B.C.S., selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ihsan Ibrahim, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Pemilik usaha RT/RW NET Kavling Ujung Harapan Bekasi yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
4. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Elfida jennifer crystella (Tan yusen) yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Juli 2022



Bragy Baharudin Sarwono

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bragy Baharudin Sarwono

NIM : 1182001012

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknik Dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISA KUALITAS LAYANAN (QOS) UNTUK PENINGKATAN *BANDWIDTH USER* MENGGUNAKAN METODE HTB (*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET*) DENGAN MANAJEMEN MIKROTIK”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 22 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Bragy Baharudin Sarwono

**ANALISA KUALITAS LAYANAN (QOS) UNTUK PENINGKATAN *BANDWIDTH*
USER MENGGUNAKAN METODE HTB (*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET*)
DENGAN MANAJEMEN MIKROTIK**

Bragy Baharudin Sarwono

ABSTRAK

Jaringan telekomunikasi dibuat dengan tujuan untuk menyediakan sarana pertukaran informasi antar pengguna yang menginginkannya ketika pengguna memerlukan informasi. Dalam proses tukar menukar informasi tersebut terjadi perpindahan informasi dari pengirim dan penerima. Pemakaian *Bandwidth* di sebuah jaringan seringkali tidak digunakan secara optimal. Solusi yang efektif untuk mengatasi hal ini adalah mengontrol penggunaan *Bandwidth* dengan melakukan konfigurasi manajemen *Bandwidth*. Saat ini RT/RW Net Kavling Ujung Harapan Bekasi menggunakan manajemen *Bandwidth* dengan fitur *Simple Queue* menggunakan mikrotik RB750Gr3. Pada penelitian ini, manajemen *Bandwidth* diimplementasikan menggunakan metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) fitur *Queue Tree*. Setelah diimplementasikan manajemen *Bandwidth* dengan metode HTB, dengan manajemen *bandwidth* berdasarkan metode tersebut dilakukan perhitungan *Quality of Service* (QoS) diukur parameter *Bandwidth*, *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss*. Hasil yang didapat setelah dilakukan manajemen *Bandwidth* dengan metode HTB yaitu pada indikator nilai *throughput* hasil akhir mengalami kenaikan dari 1014 kbps menjadi 8764kbps.

Kata kunci : Manajemen *Bandwidth*, *Hierarchical Token Bucket* (HTB)

***SERVICE QUALITY ANALYSIS (QOS) FOR USER BANDWIDTH IMPROVEMENT
USING THE HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) METHOD WITH MIKROTIK
MANAGEMENT***

Bragy Baharudin Sarwono

ABSTRACT

Telecommunication networks are created with the aim of providing a means of exchanging information between users who want it when user need information. In the process of exchanging information, there is a transfer of information from the sender and receiver. Bandwidth usage in a network is often not optimally utilized. One effective solution to overcome this is to manage Bandwidth usage by performing Bandwidth management. Currently, RT / RW Net Kavling Ujung Harapan Bekasi implements Bandwidth management with the RB750Gr3 proxy using the Simple Queue feature. In this study, Bandwidth management was carried out using the Queue Tree feature of the Hierarchical Token Bucket (HTB) method. After Bandwidth management with the HTB method, then Quality of Service (QoS) measurements are carried out with the parameters Bandwidth, Throughput, Delay, and Packet Loss. The results obtained after Bandwidth management with the HTB method are in the throughput value indicator, the final result has increased from 1014 kbps to 8764kbps.

Keywords : *Bandwidth management, Hierarchical Token Bucket (HTB)*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Konsep Dasar Jaringan Komputer	7
2.2.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer	7
2.3 Quality of Service (QoS)	8
2.4 Parameter Kualitas Layanan (Bandwidth)	10
2.4.1 Throughput	11
2.4.2 Delay (latency)	12
2.4.3 Packet Loss	13
2.5 Mikrotik	13
2.5.1 Mikrotik Tipe	14
2.5.2 Fitur-fitur Mikrotik	14
2.5.3 Cara Akses Mikrotik	15
2.6 Management Bandwidth	15
2.6.1 Jenis Management Bandwidth	16
2.7 Hierarchical Token Bucket (HTB)	17
2.7.1 Parameter Hierarchical Token Bucket (HTB)	18

2.7.2 Mekanisme Kerja Hierarchical Token Bucket (HTB)	19
2.7.3 Estimator pada HTB	20
BAB III	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.2.1 Alat Penelitian	21
3.2.1.1 Hardware	21
3.2.1.2 Software	22
3.2.2 Bahan Penelitian	22
3.2.2.1 Alokasi Bandwidth	22
3.2.2.2 Topologi Jaringan	23
3.2.2.3 Spesifikasi Routerboard Mikrotik	24
3.3 Diagram Alur Penelitian	25
3.3.1 Observasi Lapangan	26
3.3.3 Identifikasi Masalah	26
3.3.4 Pengumpulan Data	26
3.3.5 Penerapan manajemen Bandwidth dengan metode HTB	26
3.3.6 Pengambilan Data	27
3.3.7 Analisis Perbandingan Data Sebelum dan Sesudah Management Bandwidth	27
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	27
3.5. Teknik Analisis Data	28
3.5.1. Perhitungan Bandwidth	28
3.5.2 Perhitungan Throughput	29
3.5.3 Perhitungan Delay	30
3.5.4 Perhitungan Packet Loss	31
BAB IV	32
HASIL PENELITIAN	32
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	32
4.2 Implementasi dan Pengujian	32
4.2.1 Konfigurasi Router Mikrotik	33
4.2.2 Konfigurasi Mangle	39
4.2.2.1 Konfigurasi HTB	40
4.3 Analisis Data Penelitian	43
4.4 Hasil Perhitungan	43
4.4.1 Bandwidth	43
4.4.2 Throughput	44
4.4.3 Delay	45
4.4.4 Packet Loss	46

4.5 Hasil Penelitian	47
BAB V	49
KESIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema antrian HTB [7]	19
Gambar 2.2 Token bucket filter [7]	20
Gambar 3.1 Topologi jaringan RT/RW Net Kavling Ujung Harapan Bekasi sebelum menerapkan metode HTB	23
Gambar 3.2 Diagram alur penelitian	25
Gambar 4.1 Topologi jaringan RT/RW Net Kavling Ujung Harapan Bekasi sesudah menerapkan metode HTB	32
Gambar 4.2 Penampakan awal Winbox	33
Gambar 4.3 Penampakan awal mikrotik pada Winbox	33
Gambar 4.4 Mengganti password mikrotik	34
Gambar 4.5 Susunan IP address	35
Gambar 4.6 Susunan gateway	36
Gambar 4.7 Konfigurasi DNS	37
Gambar 4.8 Hasil konfigurasi masquerade	38
Gambar 4.9 Konfigurasi DHCP server	38
Gambar 4.10 Konfigurasi marking packet	39
Gambar 4.11 Hasil konfigurasi marking packet	40
Gambar 4.12 Konfigurasi parent queue trafik download	41
Gambar 4.13 Konfigurasi child queue trafik download	41
Gambar 4.14 Konfigurasi parent queue trafik upload	42
Gambar 4.15 Hasil Akhir Konfigurasi Queue Tree dengan metode HTB	42
Gambar 4.16 Grafik hasil akhir perbandingan Simple Queue dengan queue tree (HTB)	47
Gambar 4.17 Grafik hasil akhir perbandingan Simple Queue dengan queue tree (HTB)	48
Gambar 4.18 Grafik hasil akhir perbandingan Simple Queue dengan queue tree (HTB)	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 2.2 Indikator parameter QoS [8]	9
Tabel 2.3 Standarisasi Throughput [8]	11
Tabel 2.4 Standarisasi Delay [8]	12
Tabel 2.5 Standarisasi Packet Loss [8]	13
Tabel 3.1 Timeline alur penelitian	21
Tabel 3.2 Segment IP Address lokal	22
Tabel 3.3 Segment IP Address pelanggan	23
Tabel 3.4 Spesifikasi RB750Gr3 [6]	24
Tabel 3.5 Hasil analisis tanggal 15 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Bandwidth	28
Tabel 3.6 Hasil analisis tanggal 16 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Bandwidth	28
Tabel 3.7 Hasil analisis total rata-rata bandwidth tanggal 15 dan 16 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB bandwidth	29
Tabel 3.8 Hasil analisis tanggal 15 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Throughput	29
Tabel 3.9 Hasil analisis tanggal 16 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Throughput	29
Tabel 3.10 Hasil analisis tanggal 15 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Delay	30
Tabel 3.11 Hasil analisis tanggal 16 Mei 2022 sebelum konfigurasi HTB Delay	30
Tabel 3.12 Hasil analisis tanggal 15 Mei 2022 Packet Loss	31
Tabel 3.13 Hasil analisis tanggal 16 Mei 2022 Packet Loss	31
Tabel 4.1 IP address	35
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan sesudah konfigurasi HTB Bandwidth	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan tanggal 13 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Throughput	44
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan tanggal 14 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Throughput	44
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan tanggal 13 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Delay	45
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan tanggal 14 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Delay	45
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan tanggal 13 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Packet Loss	46
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan tanggal 14 Juni 2022 sesudah konfigurasi HTB Packet Loss	46