

**IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QOS) DENGAN METODE  
HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA JARINGAN  
KANTOR KEPALA DESA SUMBERSARI**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Arif Hilmi Nuruddin**

**16.11.0233**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QOS) DENGAN METODE  
HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA JARINGAN  
KANTOR KEPALA DESA SUMBERSARI**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Arif Hilmi Nuruddin**

**16.11.0233**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QOS) DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA JARINGAN KANTOR KEPALA DESA SUMBERSARI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Arif Hilmi Nuuruddin**

**16.11.0233**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 2 Oktober 2019

**Dosen Pembimbing,**

**Dony Ariyus, M.Kom.**

**NIK. 190302128**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QOS) DENGAN METODE**  
**HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA JARINGAN**  
**KANTOR KEPALA DESA SUMBERSARI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Arif Hilmi Nuuruddin**

**16.11.0233**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 April 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Kusnawi, S.Kom, M.Eng.**  
**NIK. 190302112**

**Agung Nugroho, M.Kom.**  
**NIK. 190302242**

**Dony Ariyus, M.Kom.**  
**NIK. 190302128**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 1 Juni 2020

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si., MT**  
**NIK. 190302038**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu insitusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.



Yogyakarta, 1 Juni 2020

Arif Hilmi Nuuruddin

16.11.0233

## **MOTTO**

”Man Jadda Wajada”

(Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil)

”Alon Alon Waton Kelakon”

(Pelan-pelan asal tercapai)



## PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan, kelancaran, dan kekuatan. Atas segala karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua (Bapak Sarja Prihatin, S.Pd. dan Ibu Dalmini (Almh)) serta kakak saya (Apriandi Heru Nurrasyid) yang telah membimbing saya dan selalu memanjatkan doa dan memberikan semangat yang tak ternilai harganya.
2. Istri saya (Ronaa Almaas) dan Mertua (Bapak Agus Iskandar, S.H. dan Ibu Pujawati, S.Pd.) yang selalu memanjatkan doa dan memberikan semangat yang tak ternilai harganya.
3. Bapak Dony Ariyus, M.Kom. yang telah membimbing dengan sabar, memberikan banyak saran dan nasehat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan sangat baik.
4. Kepala Desa Summersari (Bapak Bambang Sardjana, S.H.) yang telah memberikan izin untuk penelitian di Kantor Kepala Desa Summersari. Dan kepada seluruh pegawai yang telah menyambut saya dengan baik selama penelitian.
5. Teman-teman dari kelas Informatika 04 Angkatan 2016 yang telah berjuang bersama-sama selama perkuliahan berlangsung dan sahabat-

sahabat terbaik saya Evan, Alif, Damar, Dicky, Luthfi, Riza, Amirul,  
Raka, Gilang, Aan.

6. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu selama saya mengenyam pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta.





## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kekuatan, karunia dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QOS) DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA JARINGAN KANTOR KEPALA DESA SUMBERSARI”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan syarat utama bagi penulis untuk menyelesaikan program studi Strata-1 di Universitas Amikom Yogyakarta program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud sebagaimana yang diharapkan, tanpa bimbingan dan bantuan serta tersediannya fasilitas-fasilitas yang diberikan kepada semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, MT selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Dony Ariyus, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing, berkat bimbingan serta arahan beliau sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan hasil yang terbaik.

5. Bapak Bambang Sardjana, S.H. selaku Kepala Desa Sumbersari yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Kantor Kepala Desa Sumbersari.
6. Semua keluarga besar penulis terutama kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan dukungan, motivasi, dan doa kepada penulis.
7. Semua teman-teman penulis, terutama teman kuliah yang telah membantu memberikan kritik dan saran kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu selalu membuka diri untuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca, untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Terima Kasih.

Yogyakarta, 1 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI.....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6.1.1 Metode Studi Pustaka .....	5
1.6.1.2 Metode Observasi .....	5
1.6.1.3 Metode Wawancara .....	5
1.6.2 Metode Analisis .....	5
1.6.3 Metode Perancangan .....	5
1.6.4 Metode Pengembangan .....	6
1.6.5 Metode Pengujian.....	6
1.7 Sistematika Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8

2.1	Tinjauan Pustaka .....	8
2.2	Dasar Teori .....	11
2.2.1	Jaringan Komputer .....	11
2.2.2	Jenis-jenis Jaringan Komputer .....	11
2.2.3	Topologi Jaringan.....	12
2.2.3.1	Topologi Bus.....	12
2.2.3.2	Topologi Ring .....	12
2.2.3.3	Topologi Star .....	13
2.2.3.4	Topologi Daisy-Chain (Linear) .....	14
2.2.3.5	Topologi Tree/Hierarhical .....	14
2.2.3.6	Topologi Mesh dan Full Connected .....	15
2.2.3.7	Topologi Hybrid .....	15
2.2.4	Jaringan Wireless .....	16
2.2.4.1	Wireless Local Area Network (WLAN).....	16
2.2.4.2	Wireless Fidelity (Wi-Fi).....	17
2.2.5	Bandwidth.....	17
2.2.6	Quality of Service (QoS).....	17
2.2.6.1	Throughput.....	18
2.2.6.2	Packet Loss .....	18
2.2.6.3	Delay .....	19
2.2.6.4	Jitter .....	20
2.2.7	Hierarchical Token Bucket (HTB).....	21
2.2.8	Mikrotik .....	21
2.2.8.1	Jenis-Jenis Mikrotik.....	22
2.2.8.2	Fitur-Fitur Mikrotik .....	22
2.2.9	Peralatan Jaringan .....	25
2.2.9.1	Router.....	25
2.2.9.2	Switch .....	25
2.2.9.3	Access Point.....	26
2.2.10	Software Pendukung Penelitian .....	26
2.2.10.1	Winbox.....	26
2.2.10.2	Wireshark.....	26
2.2.11	Network Development Life Cycle (NDLC).....	27

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	29
3.1    Tinjauan Umum .....	29
3.1.1    Gambaran Umum Kantor Kepala Desa Sumpersari .....	29
3.1.2    Visi dan Misi Desa Sumpersari.....	29
3.1.2.1    Visi.....	29
3.1.2.2    Misi .....	30
3.1.3    Struktur Organisasi .....	31
3.1.4    Logo .....	31
3.1.5    Denah Ruangan .....	32
3.1.6    Lokasi.....	32
3.2    Tahap Analisis (Analysis).....	32
3.2.1    Kondisi Topologi Jaringan.....	32
3.2.2    Metode Pengumpulan Data.....	33
3.2.3    Analisis Masalah.....	34
3.2.4    Solusi Masalah .....	34
3.2.5    Spesifikasi Perangkat Lunak (Software) dan Perangkat Keras (Hardware) .....	35
3.3    Tahap Desain (Design).....	39
3.3.1    Desain Logika Pengelolaan Bandwidth Pada User-Profile.....	39
3.3.2    Desain Pembagian Bandwidth .....	41
3.3.3    Desain Topologi Jaringan .....	44
3.3.4    Desain IP Address Jaringan Baru.....	45
3.4    Tahap Simulasi (Simulation).....	46
3.4.1    Pengujian Sistem Lama.....	46
3.4.1.1    Uji Throughput .....	55
3.4.1.2    Uji Delay.....	56
3.4.1.3    Uji Jitter .....	58
3.4.1.4    Uji Packet Loss .....	59
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....	61
4.1    Implementasi (Implementation) .....	61
4.1.1    Konfigurasi Router Mikrotik .....	61
4.1.1.1    Konfigurasi Interface .....	62

4.1.1.2	Konfigurasi IP Address.....	63
4.1.1.3	Konfigurasi IP Routes.....	63
4.1.1.4	Konfigurasi DNS Server.....	64
4.1.1.5	Konfigurasi Firewall NAT.....	65
4.1.1.6	Konfigurasi Hotspot.....	66
4.1.1.7	Konfigurasi User Profile.....	67
4.1.1.8	Konfigurasi Rule Jump Hotspot .....	69
4.1.1.9	Konfigurasi Mark-Connection dan Mark-Packet .....	69
4.1.1.10	Konfigurasi Queue Tree.....	71
4.1.1.11	Konfigurasi User.....	73
4.1.1.12	Konfigurasi Login Page.....	74
4.1.2	Konfigurasi Access Point.....	76
4.2	Pemantaun (Monitoring) .....	78
4.2.1	Pengujian Jaringan Hotspot .....	78
4.2.2	Pengujian Hierarchical Token Bucket (HTB).....	81
4.2.3	Pengujian Quality of Service (QoS).....	83
4.3.2.1	Uji Throughput .....	92
4.3.2.2	Uji Delay.....	93
4.3.2.3	Uji Jitter .....	94
4.3.2.4	Uji Packet Loss .....	95
4.2.4	Analisis Sistem Lama dan Sistem Baru .....	96
4.2.4.1	Perbandingan Throughput.....	96
4.2.4.2	Perbandingan Delay.....	98
4.2.4.3	Perbandingan Jitter .....	101
4.2.4.4	Perbandingan Packet Loss .....	103
4.3	Manajemen (Management).....	105
4.3.1	Backup Konfigurasi .....	105
BAB V PENUTUP.....		107
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran .....	108
DAFTAR PUSTAKA .....		109
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian .....	9
Tabel 2.2 Kategori Throughput.....	18
Tabel 2.3 Kategori Packet Loss .....	19
Tabel 2.4 Kategori Delay .....	20
Tabel 2.5 Kategori Jitter.....	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Software.....	35
Tabel 3.2 Spesifikasi Hardware .....	36
Tabel 3.3 Desain Pengelolaan Bandwidth .....	41
Tabel 3.4 IP Address Jaringan Baru.....	46
Tabel 3.5 Hasil Throughput Sebelum HTB .....	56
Tabel 3.6 Hasil Delay Sebelum HTB.....	57
Tabel 3.7 Hasil Jitter Sebelum HTB .....	58
Tabel 3.8 Hasil Packet Loss Sebelum HTB .....	59
Tabel 4.1 Hasil Throughput Sesudah HTB .....	92
Tabel 4.2 Hasil Delay Sesudah HTB .....	93
Tabel 4.3 Hasil Jitter Sesudah HTB .....	94
Tabel 4.4 Hasil Packet Loss Sesudah HTB.....	95
Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Throughput .....	96
Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Delay.....	98
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Jitter .....	101
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Packet Loss .....	103

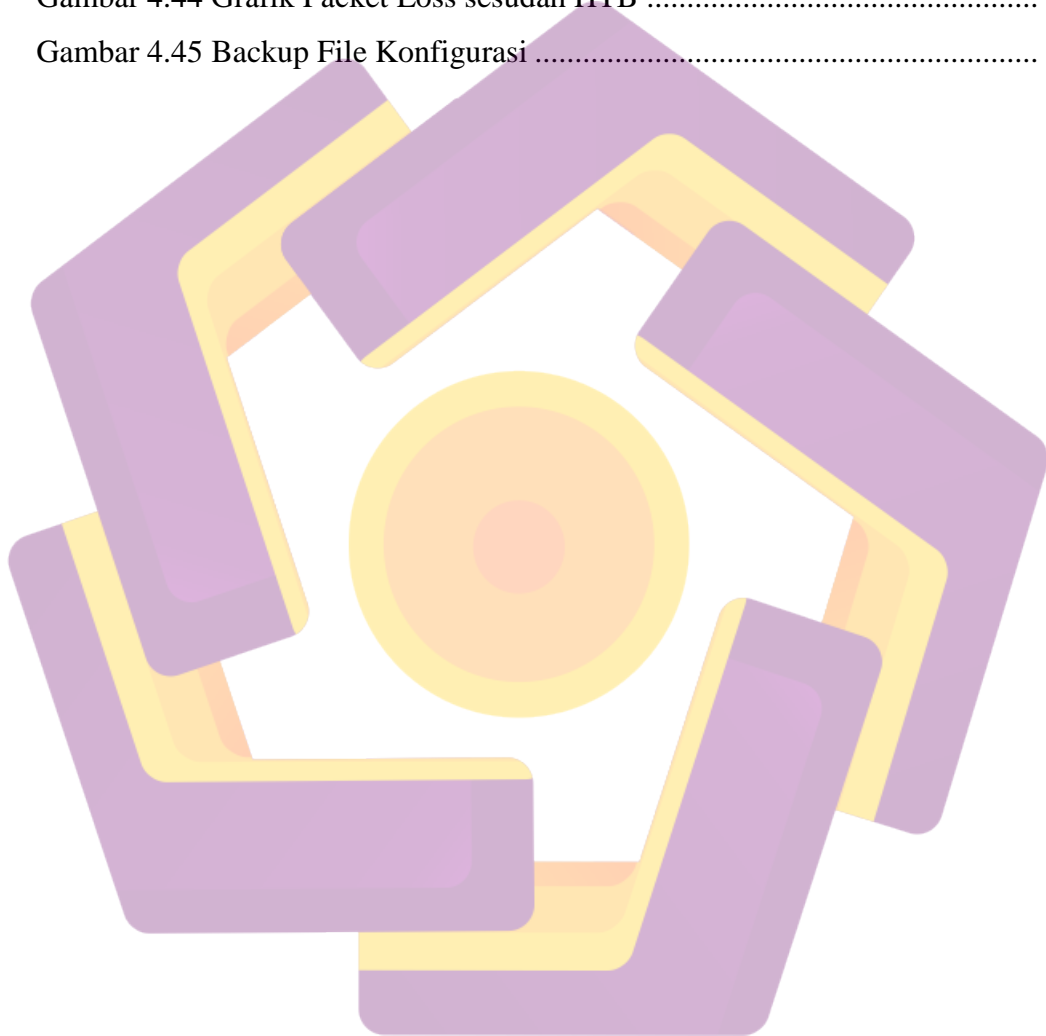
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus .....	12
Gambar 2.2 Topologi Ring .....	13
Gambar 2.3 Topologi Star.....	14
Gambar 2.4 Topologi Daisy-Chain (Linear).....	14
Gambar 2.5 Topologi Tree/Hierarchical.....	15
Gambar 2.6 Topologi Mesh .....	15
Gambar 2.7 Topologi Hybrid.....	16
Gambar 3.1 Struktur Organisasi.....	31
Gambar 3.2 Logo Kabupaten Sleman.....	31
Gambar 3.3 Denah Ruangan .....	32
Gambar 3.4 Topologi Jaringan Sistem Lama.....	33
Gambar 3.5 Hasil Speedtest Bandwidth.....	33
Gambar 3.6 Flowchart Pengelolaan Bandwidth pada User-Profile .....	40
Gambar 3.7 Topologi Jaringan Sistem Baru .....	45
Gambar 3.8 Hasil Capture Wireshark Download Client 1.....	48
Gambar 3.9 Hasil Capture Wireshark Upload Client 1.....	49
Gambar 3.10 Hasil Capture Wireshark Download Client 2.....	50
Gambar 3.11 Hasil Capture Wireshark Upload Client 2.....	51
Gambar 3.12 Hasil Capture Wireshark Download Client 3.....	52
Gambar 3.13 Hasil Capture Wireshark Upload Client 3.....	53
Gambar 3.14 Hasil Capture Wireshark Download Client 4.....	54
Gambar 3.15 Hasil Capture Wireshark Upload Client 4.....	55
Gambar 4.1 Tampilan Login Winbox .....	61
Gambar 4.2 Tampilan GUI Winbox .....	62
Gambar 4.3 Interface List .....	63
Gambar 4.4 IP Address List .....	63
Gambar 4.5 IP Route List .....	64
Gambar 4.6 IP DNS Server.....	65
Gambar 4.7 Firewall NAT .....	66



Gambar 4.8 Konfigurasi Hotspot .....	67
Gambar 4.9 Server Hotspot.....	67
Gambar 4.10 User Profile .....	68
Gambar 4.11 Dynamic Marking .....	69
Gambar 4.12 Firewall Mangle Rule Jump .....	69
Gambar 4.13 Mark-Connectio dan Mark-Packet Kantor.....	70
Gambar 4.14 Mark-Connectio dan Mark-Packet Tamu.....	71
Gambar 4.15 Queue Tree Download .....	72
Gambar 4.16 Queue Tree Upload .....	73
Gambar 4 17 User Hotsot.....	74
Gambar 4.18 File List Router Mikrotik .....	75
Gambar 4.19 Server Profile.....	75
Gambar 4.20 Login Page.....	76
Gambar 4.21 Halaman Login Access Point .....	76
Gambar 4.22 Konfigurasi Access Point Menu Wireless.....	77
Gambar 4.23 Konfigurasi Access Point Menu Network.....	78
Gambar 4.24 Tampilan Berhasil Login Hotspot .....	79
Gambar 4.25 Tampilan Status Hotspot .....	80
Gambar 4.26 Tampilan Logout Hotspot .....	80
Gambar 4.27 Queue Tree Saat Aktivitas Download.....	82
Gambar 4.28 Queue Tree Saat Aktivitas Upload.....	83
Gambar 4.29 Hasil Capture Wireshark Download Client 1 Kantor.....	84
Gambar 4.30 Hasil Capture Wireshark Upload Client 1 Kantor .....	85
Gambar 4.31 Hasil Capture Wireshark Download Client 2 Kantor.....	86
Gambar 4.32 Hasil Capture Wireshark Upload Client 2 Kantor .....	87
Gambar 4.33 Hasil Capture Wireshark Download Client 3 Tamu .....	88
Gambar 4.34 Hasil Capture Wireshark Upload Client Tamu .....	89
Gambar 4.35 Hasil Capture Wireshark Download Client 4 Tamu .....	90
Gambar 4.36 Hasil Capture Wireshark Upload Client 4 Tamu .....	91
Gambar 4.37 Grafik Throughput sebelum HTB .....	97
Gambar 4.38 Grafik Throughput sesudah HTB.....	97

Gambar 4.39 Grafik Delay sebelum HTB.....	99
Gambar 4.40 Grafik Delay sesudah HTB .....	100
Gambar 4.41 Grafik Jitter sebelum HTB .....	102
Gambar 4.42 Grafik Jitter sesudah HTB.....	102
Gambar 4.43 Grafik Packet Loss sebelum HTB .....	104
Gambar 4.44 Grafik Packet Loss sesudah HTB .....	105
Gambar 4.45 Backup File Konfigurasi .....	106



## INTISARI

Internet merupakan jaringan komputer yang terhubung secara global untuk menghubungkan perangkat seluruh dunia. Kantor Kepala Desa Sumpersari merupakan kantor pelayanan masyarakat yang sudah dilengkapi jaringan komputer berbasis Local Area Network (LAN) dan Wireless Local Area Network (WLAN) yang terhubung dengan koneksi internet. Kantor Kepala Desa Sumpersari belum mampu membagi bandwidth ke semua pengguna yang terhubung ke jaringan internet berdasarkan kebutuhan masing-masing dengan stabil.

Quality of Service (QoS) merupakan mengelola bandwidth yang tersedia dan membagikannya kepada pengguna sesuai kebutuhan sehingga pengguna merasa nyaman dengan bandwidth yang didapatkan. Dengan menggunakan metode Hierarchical Token Bucket (HTB) pada penelitian ini dilakukan untuk memberi prioritas terhadap beberapa kelompok yang berbeda, agar pembagian bandwidth lebih teratur dan pengguna didalam kelompok yang berbeda mendapatkan bandwidth yang sesuai dengan prioritas kelompoknya.

Bahwa metode Hierarchical Token Bucket (HTB) dapat digunakan untuk melakukan pembagian bandwidth pada user-profile hotspot mikrotik. Dengan metode HTB terbukti bahwa dapat membagi bandwidth user berdasarkan kelompok (profile) sesuai dengan prioritas (priority) didalam kelompok. Kelompok yang mempunyai prioritas (priority) lebih tinggi akan mendapatkan bandwidth terlebih dahulu dibanding kelompok dengan prioritas (priority) lebih rendah.

**Kata Kunci:** Quality of Service (QoS), Hierarchical Token Bucket (HTB), Bandwidth, Hotspot, Mikrotik.

## **ABSTRACT**

*The Internet is a globally connected computer network for connecting devices around the world. Summersari Village chief Office is a community service office that has been equipped with a computer network that is based on Local Area Network (LAN) and Wireless Local Area Network (WLAN) connected with Internet connection. Summersari Village head Office has not been able to divide the bandwidth to all users who are connected to the Internet network based on their respective needs with stable.*

*Quality of Service (QoS) is managing the available bandwidth and sharing it with the user as needed so that the user is comfortable with the bandwidth gained. Dengam uses the Hierarchical Token Bucket (HTB) method in this research to give priority to several different groups, so that the bandwidth distribution is more orderly and users in different groups get the bandwidth that corresponds to the group's priorities.*

*That the Hierarchical Token Bucket (HTB) method can be used to do bandwidth sharing on a user-profile Mikrotik hotspot. With HTB method proved that can divide user bandwidth by group (profile) according to priority (priority) in the group. A higher priority group will get the bandwidth first compared to the lower priority group (priority).*

**Keywords:** *Quality of Service (QoS), Hierarchical Token Bucket (HTB), Bandwidth, Hotspot, Mikrotik.*