

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH QUALITY OF SERVICE  
DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET  
DI KANTOR PEMERINTAH DESA JOJOGAN**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Eka Rizqia Nurdin**

**16.11.0794**

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

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH QUALITY OF SERVICE  
DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET  
DI KANTOR PEMERINTAH DESA JOJOGAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

**Eka Rizqia Nurdin**

**16.11.0794**

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

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan 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 institusi 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 dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 7 Juli 2020



Eka Rizqia Nurdin

NIM. 16.11.0794

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH QUALITY OF SERVICE  
DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI KANTOR  
PEMERINTAH DESA JOJOGAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Eka Rizqia Nurdin**

**16.11.0794**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 3 Juli 2020

**Dosen Pembimbing,**

**Mulia Sulistiyono, M.Kom**

**NIK. 190302248**

## **PENGESAHAN**

### **SKRIPSI**

#### **IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH QUALITY OF SERVICE DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DIKANTOR PEMERINTAH DESA JOJOGAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Eka Rizqia Nurdin**

**16.11.0794**

telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 Juli 2020

#### **Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Tonny Hidayat, M.Kom**

**NIK. 190302182**

**Tonny Hidayat, M.Kom**

**NIK. 190302182**

**Tonny Hidayat, M.Kom**

**NIK. 190302182**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 22 Agustus 2020

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**

**Krisnawati, S.Si, M.T**

**NIK. 190302038**

## MOTTO

“رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي يَفْقَهُوا قَوْلِي”

*“Ya Rabbku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah untukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku.”*

~\*QS.Thaaaha : 25-28 \*~

” وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ”

” dan katakanlah: "Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan".”

~\*QS.Thaaaha : 114 \*~

*“Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran”.*

~\*Albert Einstein\*~

*“Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan, tanpa pendidikan indonesia tak mungkin bertahan.”*

~\*Najwa Shihab\*~

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan nikmat sehat, nikmat kekuatan, nikmat sempat dan kesabaran dalam penyelesaian naskah skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu saya yang telah membimbing, membesarkan, men-*support*, merawat dan memberikan motivasi sampai sekarang ini.
2. Keluarga besar saya yang berada di seluruh kab.Wonosbo.
3. Sahabat-sahabat saya yang terus memberikan dorongan dan motivasi.
4. Bapak Mulia Sulistiyono, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan aktif selama proses penyusunan skripsi ini walau masih dalam pandemi COVID-19, semoga mendapatkan keberkahan dan kelancaran dalam segala urusanya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada saya.
6. Teman-teman 16-S1IF-13 yang telah sudi berteman dengan saya, khususnya kelompok BARIS BELAKANG, terima kasih atas semuanya semoga kita semua sukses dan tercapainya cita-cita yang diharapkan.
7. Kepada sahabat saya Muhammad Irfan Auza'i dan Jonathan Garciano Cholid D3 Manajemen Informatika 4 yang telah banyak membantu dan memotivasi saya dari awal kuliah, semoga sukses dan dilancarkan segala sesuatu.

## KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, Dzat yang maha pengasih lagi maha penyayang, maha mengetahui dan maha penolong sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul **"IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH QUALITY OF SERVICE DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET DI KANTOR PEMERINTAH DESA JOJOGAN"** ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi program Studi Sastra-1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selain itu skripsi ini bertujuan gara pembaca dapat menambah ilmu dan wawasanya.

Pada kesempatan kali ini dengan segala ketulusan hati dari penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besanya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini khususnya kepada :

1. Bapak dan Ibu saya yang sangat saya cintai dan saya sayangi yang inshaa Allah selalu dalam lindungan Allah SWT.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmanwan, M.T selaku ketua Program Studi Strata-1 Informatika.
4. Bapak Mulia Sulistiyono, M.Kom selaku dosen pembimbing.

Penulis menyadari, bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Penulis menerima dengan hati terbuka kritik dan saran yang bersifat membangun dari pihak pembaca.



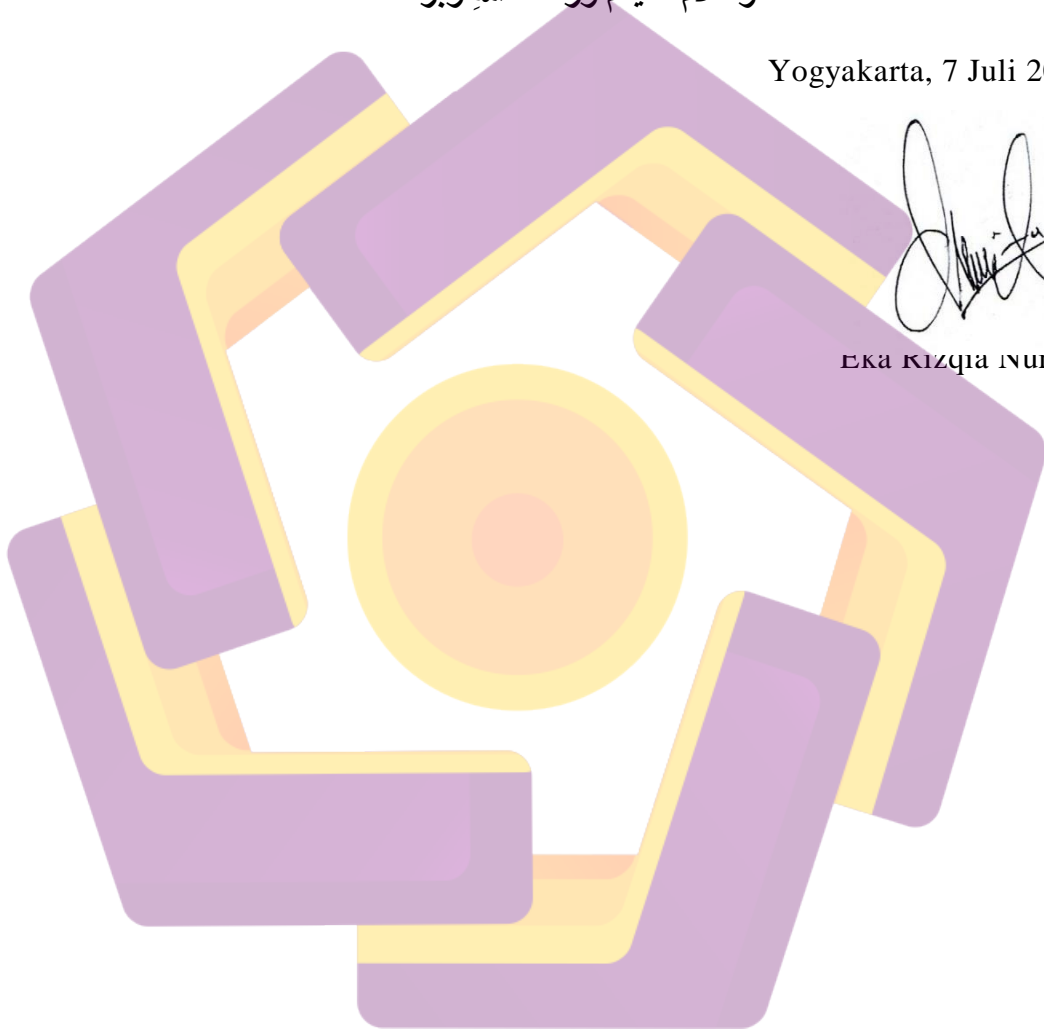
Terimakasih kepada seluruh pihak yang memberi pengetahuan serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Akhir kata dari penulis, janganlah malu bertanya, malu bertanya sesat di jalan dan jangan lupa berusaha serta berdoa. Semoga kita selalu dalam jalan yang benar, Amiin.

وَسَلَامٌ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 7 Juli 2020



EKA RIZQIA NURAIN



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	I
PERNYATAAN.....	II
PERSETUJUAN .....	III
PENGESAHAN .....	IV
MOTTO.....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR .....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
INTISARI.....	XV
<i>ABSTRACT</i> .....	XVI
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang .....	17
1.2 Rumusan Masalah .....	19
1.3 Batasan Masalah.....	19
1.4 Tujuan Penelitian .....	20
1.5 Manfaat Penelitian .....	21
1.6 Metode Penelitian.....	21
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	21
1.6.2 Metode Analisis dan Perancangan .....	22
1.7 Sistematika Penulisan.....	22
BAB II LANDASAN TEORI .....	24

2.1	Kajian Pustaka.....	24
2.2	Landasan Teori.....	30
2.2.1	Jaringan Komputer.....	30
2.2.2	Bandwidth.....	30
2.2.3	QOS (QUALITY OF SERVICE).....	31
2.2.4	Manajemen Bandwidth.....	35
2.2.5	Mikrotik RouterOS.....	35
2.2.6	Jaringan Nirkabel (Wireless Network).....	37
2.2.7	Hierarchical Token Bucket (HTB).....	41
2.2.8	Queue pada RouterOS.....	43
2.2.9	Mangle.....	44
2.2.10	Hotspot.....	46
2.2.11	Layer 7 Protocol.....	47
2.2.12	Topologi Jaringan.....	47
2.2.13	Network Development Life Cycle (NDLC).....	53
2.2.14	Sistem Bilangan.....	56
2.2.15	Kecepatan Akses Internet.....	59
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>61</b>
3.1	Metode Penelitian.....	61
3.2	Tahapan Penelitian.....	61
3.3	Analisis.....	64
3.3.1	Kebutuhan Fungsional.....	64
3.3.2	Kebutuhan Non Fungsional.....	64
3.4	Desain.....	66
3.4.1	Desain Topologi.....	67

3.4.2	Rancangan IP Address .....	67
3.5	Simulasi.....	68
3.5.1	Konfigurasi Routerboard.....	70
3.6	Implementasi .....	76
3.6.1	Konfigurasi Hotspot .....	76
3.6.2	Konfigurasi User Profile .....	77
3.6.3	Konfigurasi Penambahan Hotspot User .....	78
3.6.4	Konfigurasi Mangle .....	80
3.6.5	Konfigurasi Queue Tree secara HTB .....	81
3.6.6	Konfigurasi Layer 7 Protocols .....	83
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>85</b>
4.1	Pemantauan ( <i>Monitoring</i> ) .....	85
4.1.1	Perhitungan QoS menggunakan Wireshark dan Ms. Excel .....	85
4.1.2	Hasil dari HTB pada queue tree .....	88
4.1.3	Hasil pemblokiran situs menggunakan Layer 7 Protocols.....	94
4.2	Manajemen.....	96
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>98</b>
5.1	Kesimpulan .....	98
5.2	Saran.....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>100</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ad-hoc Mode.....	38
Gambar 2.2 Infrastructur Mode.....	39
Gambar 2.3 Diagram Alur Hierarchical Token Bucket (HTB).....	41
Gambar 2.4 Topologi Bus .....	48
Gambar 2.5 Topologi Ring .....	49
Gambar 2.6 Topologi Star.....	50
Gambar 2.7 Topologi Tree .....	51
Gambar 2.8 Topologi Mesh .....	52
Gambar 2.9 Network Development Life Cycle (NDLC).....	54
Gambar 3.1 Tahapan penelitian .....	61
Gambar 3.2 Topologi Jaringan.....	67
Gambar 3.3 Simulasi Topologi .....	68
Gambar 3.4 Konfigurasi Nama Interface .....	70
Gambar 3.5 Tab General .....	71
Gambar 3.6 Tab Wireless.....	71
Gambar 3.7 Bridge .....	72
Gambar 3.8 Penambahan Port Bridge.....	72
Gambar 3.9 IP Address ether1 .....	72
Gambar 3.10 IP Address bridge-hotspot.....	73
Gambar 3.11 IP Route.....	73
Gambar 3.12 IP DNS .....	74
Gambar 3.13 Tab General .....	75
Gambar 3.14 Tab Action.....	75

Gambar 3.15 Pengujian Internet pada Router .....	76
Gambar 3.16 Konfigurasi Hotspot Setup .....	77
Gambar 3.17 Konfigurasi User Profile .....	78
Gambar 3.18 Penambahan Hotspot User .....	79
Gambar 3.19 Konfigurasi Mark Connection.....	80
Gambar 3.20 mark packet untuk upload .....	81
Gambar 3.21 mark packet untuk download .....	81
Gambar 3.22 parent dan child untuk upload .....	82
Gambar 3.23 parent dan child untuk download .....	83
Gambar 3.24 Konfigurasi Layer 7 Protocols .....	84
Gambar 3.25 Konfigurasi filter rule L7P .....	84
Gambar 4.1 Kondisi queue download max .....	88
Gambar 4.2 Kondisi queue upload max .....	89
Gambar 4.3 Active user.....	89
Gambar 4.4 Kondisi download user 1 .....	90
Gambar 4.5 Kondisi upload user 1.....	91
Gambar 4.6 Kondisi download dan upload user 2 .....	92
Gambar 4.7 Kondisi download dan upload user 3 .....	93
Gambar 4.8 Blokir situs menggunakan Layer 7 Protocols .....	95
Gambar 4.9 File List Backup Config .....	96
Gambar 4.10 Hasil Log Monitoring.....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik Literatur Review dan Posisi Penelitian .....	27
Tabel 2.2 Kategori Throughput.....	32
Tabel 2.3 Kategori Packet Loss .....	33
Tabel 2.5 Kategori Packet Loss .....	34
Tabel 2.6 Spesifikasi WLAN .....	40
Tabel 2.7 Bilangan Desimal.....	57
Tabel 2.8 Bilangan Biner .....	57
Tabel 2.9 Kecepatan Transfer Data.....	59
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	65
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras.....	65
Tabel 3.3 Rancangan IP Address .....	68
Tabel 3.4 Peralatan Simulasi.....	69
Tabel 4.1 Throughput sebelum implementasi .....	85
Tabel 4.2 Packet Loss sebelum implementasi.....	85
Tabel 4.3 Delay sebelum implementasi .....	86
Tabel 4.4 Jitter sebelum implementasi.....	86
Tabel 4.5 Throughput sesudah implementasi.....	86
Tabel 4.6 Packet Loss sesudah implementasi .....	87
Tabel 4.7 Delay sesudah implementasi .....	87
Tabel 4.8 Jitter sesudah implementasi .....	87
Tabel 4.9 Perolehan bandwidth setiap user.....	94

## INTISARI

Dimasa yang serba mudah ini kebutuhan internet semakin meningkat, baik untuk keperluan pengolahan data ataupun hiburan. Untuk merancang infrastruktur jaringan yang baik juga harus dilakukanya penanganan yang tepat sesuai dengan kondisi jaringan dilapangan. Quality of Service menggunakan metode Hierarchical Token Bucket merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menjaga agar tidak terjadinya monopoli bandwidth dan meningkatkan kualitas jaringan yang ada serta mampu memaksimalkan sisa bandwidth yang tersisa sehingga terciptanya sistem jaringan yang stabil dikarenakan bandwidth sudah terkontrol.

Dalam analisa yang dilakukan terdapat masalah tentang bandwidth dimana anggota pemerintah desa Jojogan kurang nyaman dengan bandwidth yang kurang merata dikarenakan banyaknya perangkat yang terhubung dan menyebabkan bandwidth yang didapatkan oleh anggota pemerinta desa tidak banyak. Untuk mengatasi masalah tersebut saya menerapkan metode HTB. Cara kerja metode ini sendiri adalah membagi bandwidth ke beberapa bagian atau tingkatan, dimana terdapat dua kelas utama yaitu parent dan child, metode ini memungkinkan administrator membagi bandwidth.

Oleh karena itu untuk mendapatkan sistem yang sesuai dengan permasalahan yang ada, penulis menggunakan metode Quality of Service secara Hierarchical Token Bucket yang diimplementasikan di pemerintah desa Jojogan, serta penambahan hostpot autentikasi yang hanya untuk anggota Pemerintah Desa serta mengurangi user selain yang tidak dikenal.

**Kata Kunci:** Bandwidth, Quality of Service, Hierarchical Token Bucket, Mikrotik



## **ABSTRACT**

*In this easy era, the need for the internet is increasing, both for data processing and entertainment purposes. To design a good network infrastructure, proper handling must be carried out in accordance with the network conditions in the field. Quality of Service using the Hierarchical Token Bucket method is a method used to prevent bandwidth monopolies and improve the quality of the existing network and be able to maximize the remaining bandwidth so as to create a stable network system because bandwidth is controlled.*

*In the analysis carried out there is a problem regarding bandwidth where members of the Jojogan village government are uncomfortable with uneven bandwidth due to the large number of connected devices and it causes the bandwidth obtained by members of the village government is not much. To solve this problem I applied the HTB method. The way this method works itself is to divide bandwidth into several parts or levels, where there are two main classes, namely parent and child, this method allows administrators to share bandwidth.*

*Therefore, to get a system that is in accordance with existing problems, the author uses the Quality of Service method in the Hierarchical Token Bucket which is implemented in the Jojogan village government, as well as the addition of an authentication hotspot which is only for members of the Village Government and reduces users other than unknown ones.*

**Keywords** - *Bandwidth, Quality of Service, Hierarchical Token Bucket, Mikrotik*