

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHIAL TOKEN
BUCKET (HTB) DAN FILTERING LAYER7
PROTOCOL MIKROTIK PADA JARINGAN
HOTSPOT ASRAMA MAHASISWA
CANDI AGUNG**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Khaidir

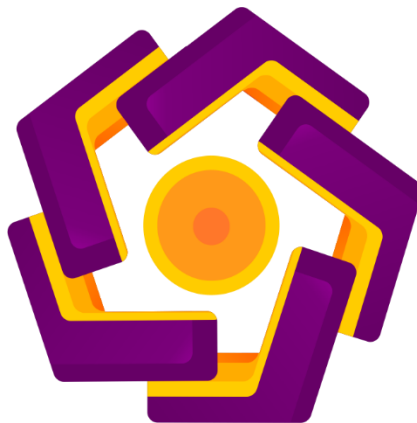
14.11.7830

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHIAL TOKEN
BUCKET (HTB) DAN FILTERING LAYER7
PROTOCOL MIKROTIK PADA JARINGAN
HOTSPOT ASRAMA MAHASISWA
CANDI AGUNG**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Khaidir

14.11.7830

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI


**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHIAL TOKEN BUCKET (HTB)
DAN FILTERING LAYER7 PROTOCOL MIKROTIK PADA
JARINGAN HOTSPOT ASRAMA MAHASISWA CANDI AGUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Khaidir
14.11.7830

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Maret 2019

Dosen Pembimbing,


Andika Agus Slameto, M.Kom.

NIK. 190302109

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN MANAJEMEN BANDWITH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHIAL TOKEN BUCKET (HTB)
DAN FILTERING LAYER7 PROTOCOL MIKROTIK PADA JARINGAN
HOTSPOT ASRAMA MAHASISWA CANDI AGUNG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Muhammad Khaidir

14.11.7830

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 April 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, M.Kom.
NIK. 190302039

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109

Ichsan Wiratama, ST, M.Cs.
NIK. 190302119

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 15 April 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi didalam 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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 13 April



Muhammad Khaidir
NIM 14.11.7830

MOTTO

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman.” (Q.S. Al-Imran: 139)

“Allah yang menjadikan bumi itu mudah untuk kalian, maka berjalanlah di seluruh penjurunya dan makanlah sebagian rizki nya dan kepada Nya lah tempat kembali.” (Q.S. Al-Mulk : 15)



PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua dan orang-orang tercinta, Alhamdulillah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Dengan rasa bahagia dan bangga saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, anugrah, dan karunianya yang telah diberikan kepada hamba-Nya, serta nikmat akal pikiran dan kelapangan sehingga atas izin dan pertolongan Allah SWT saya bisa menyelesaikan tugas akhir pada jenjang studi ini.
2. Mama, Abah, Kaka, Ading serta keluarga besar saya yang tak henti – hentinya senantiasa memberi dukungan dari materi sampai doa untuk kesuksesan saya, karena tiada doa paling mujarab selain doa orang tua.
3. Istri tercinta yang selalu setia mendukung dalam segala kondisi dan selalu mendoakan yang terbaik.
4. Dosen pembimbing yang tulus ikhlas membimbing dan mengarahkan serta meluangkan waktunya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu.
5. Asrama Mahasiswa Candi Agung Putra dan Putri Hulu Sungai Utara Yogyakarta, Keluarga Mahasiswa Hulu Sungai Utara Yogyakarta, Teman-teman kelas IF 05 angkatan 2015, dan semuanya yang terlibat dari awal sampai akhir demi kelancaran skripsi, tanpa semangat dan dukungan kalian semua takkan mungkin saya bisa seperti ini. Terimakasih untuk canda tawanya, manis pahitnya kehidupan diperantauan, sekali lagi terimakasih untuk kenangan manis yang terukir dalam memori dengan perjuangan dan kebersamaan, semoga kalian sukses di jalan masing masing. Aamiinn.

Terimakasih yang sebesar - besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua dan semoga hasil skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua terutama Pengurus Asrama Mahasiswa Candi Agung, Aamiinn.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat dan kerja keras sehingga dapat memperoleh hasil yang memuaskan.

Dengan selesainya skripsi berjudul *Analisis dan Perancangan Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Hierarchial Token Bucket (HTB) dan Filtering Layer7 Protocol Mikrotik Pada Jaringan Hotspot Asrama Mahasiswa Candi Agung* ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta (Bapak Drs. H. Taberani, M. Pd. I dan Ibu Noorlaila Heldawati)
2. Kakak dan adik saya (H. Muhammad Ridha, Lc, Nida Fauzana, S.E, Putri Sarmita)
3. Istri tercinta (Desy Ratna Sari)
4. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia dengan hati yang lapang dan ikhlas memberikan banyak masukan untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Bapak Sudarmawan, M.T selaku ketua program studi Informatika.
7. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungan moral.

8. Teman-teman pengurus Asrama Mahasiswa Candi Agung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.
9. Semua teman-teman dan sahabat yang terlibat dimanapun kalian berada yang telah membantu dalam kelancaran skripsi ini dari yang memberikan bantuan langsung maupun dalam doa.

Peneliti juga memohon maaf kepada semua pihak jika dalam pelaksanaan dan penulisan laporan skripsi ini terdapat kesalahan atau hal yang kurang berkenan, semua tidak lepas karena keterbatasan peneliti.

Akhirnya, hanya dengan berdoa kepada Allah SWT, peneliti berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama oleh Pengurus Asrama Mahasiswa Candi Agung. Aamiinn.

Yogyakarta, 15 April 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
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	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Jaringan Wireless	16

2.3	TCP/IP	17
2.4	Router	19
2.5	Mikrotik.....	20
2.6	Mikrotik RouterOS.....	21
2.7	Winbox	21
2.7.1	Fungsi Winbox.....	22
2.8	Pengertian Bandwith	22
2.9	Congestion Control	22
2.10	Queue Tree	23
2.11	Mangle.....	24
2.12	Quality of Service (QoS).....	25
2.12.1	Throughput.....	25
2.12.2	Delay	26
2.12.3	Jitter.....	27
2.12.4	Packet Loss	27
2.13	Hierarchial Token Bucket (HTB).....	28
2.14	Layer7 Protocol	29
2.15	Definisi PPDIOO.....	29
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		32
3.1	Tinjauan Umum.....	32
3.2	Fase Prepare	39
3.2.1	Topologi Jaringan Asrama Mahasiswa Candi Agung	40
3.2.2	Perangkat Jaringan Asrama Mahasiswa Candi Agung	40
3.2.3	Pengumpulan Data.....	42
3.2.4	Identifikasi Masalah.....	57
3.2.5	Analisis Kelemahan Sistem	58
3.2.6	Solusi Masalah.....	59
3.3	Fase Plan	59
3.3.1	Kebutuhan Fungsional	60
3.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional.....	60

3.4 Fase Design	65
3.4.1 Rancangan Topologi Jaringan	65
3.4.2 Rancangan Konfigurasi Sistem.....	66
3.4.3 IP Address Topologi Baru	66
3.4.4 Rancangan Hierarchial Token Bucket (HTB)	68
3.4.5 Rancangan Layer7 Protocol.....	70
3.4.6 Rancangan Uji Sistem.....	70
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	72
4.1 Fase Implement	72
4.1.1 Konfigurasi Dasar Router.....	72
4.1.2 Konfigurasi Wireless AP Mikrotik.....	80
4.1.3 Membuat Address List	84
4.1.4 Konfigurasi Firewall Layer7 Protocol.....	86
4.1.5 Konfigurasi Firewall Mangle	87
4.1.6 Manajemen Bandwith Hierarchial Token Bucket (HTB)	98
4.2 Fase Operate	106
4.2.1. Pengujian Koneksi Wireless Access Point.....	107
4.2.2. Pengujian Quality of Service Setelah Implementasi HTB	108
4.2.3. Analisis Hasil Implementasi.....	129
BAB V PENUTUP	133
5.1 Kesimpulan.....	133
5.2 Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA	136

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Literatur.....	10
Tabel 3.1 Perangkat Jaringan Asrama Candi Agung	41
Tabel 3.2 Jadwal Observasi.....	44
Tabel 3.3 Hasil Throughput	53
Tabel 3.4 Hasil Delay	54
Tabel 3.5 Hasil Jitter	55
Tabel 3.6 Hasil Packet Loss	57
Tabel 3.7 Spesifikasi hAP lite RB941-2nD-TC	61
Tabel 3.8 Spesifikasi Modem Huawei GPON HG8245A.....	63
Tabel 3.9 Konfigurasi IP Address	66
Tabel 3.10 Situs Video Streaming	70
Tabel 3.11 Rancangan Uji Sistem.....	71
Tabel 4.1 Konfigurasi IP Address.....	72
Tabel 4.2 Hasil Throughput	112
Tabel 4.3 Hasil Delay	113
Tabel 4.4 Hasil Jitter	114
Tabel 4.5 Hasil Packet Loss	115
Tabel 4.6 Hasil Throughput	119
Tabel 4.7 Hasil Delay	119
Tabel 4.8 Hasil Jitter	120
Tabel 4.9 Hasil Packet Loss	121
Tabel 4.10 Hasil Throughput	123
Tabel 4.11 Hasil Delay.....	123
Tabel 4.12 Hasil Jitter	124
Tabel 4.13 Hasil Packet Loss	125
Tabel 4.14 Hasil Throughput	126
Tabel 4.15 Hasil Delay	127
Tabel 4.16 Hasil Jitter	128
Tabel 4.17 Hasil Packet Loss	128
Tabel 4.18 Tabel Perbandingan Throughput.....	129
Tabel 4.19 Tabel Perbandingan Delay	130
Tabel 4.20 Tabel Perbandingan Jitter.....	131
Tabel 4.21 Tabel Perbandingan Packet Loss	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Protokol TCP/IP dan Model OSI.....	18
Gambar 2.2 Router Mikrotik.....	20
Gambar 3.1 Struktur Organisasi Pengurus Asrama Candi Agung.....	33
Gambar 3.2 Logo Asrama Mahasiswa Candi Agung Putra.....	37
Gambar 3.3 Denah Lokasi.....	37
Gambar 3.4 Denah Ruang.....	38
Gambar 3.5 Denah Peletakan Hardware Jaringan.....	39
Gambar 3.6 Topologi Jaringan Lama.....	40
Gambar 3.7 Besar Bandwidth Tersedia.....	42
Gambar 3.8 Hasil Capture Wireshark Client 1 : Download.....	45
Gambar 3.9 Hasil Capture Wireshark Client 2 : Download.....	46
Gambar 3.10 Hasil Capture Wireshark Client 3 : Download.....	47
Gambar 3.11 Hasil Capture Wireshark Client 4 : Download.....	48
Gambar 3.12 Hasil Capture Wireshark Client 1 : Video Streaming.....	49
Gambar 3.13 Hasil Capture Wireshark Client 2 : Video Streaming.....	50
Gambar 3.14 Hasil Capture Wireshark Client 3 : Video Streaming.....	51
Gambar 3.15 Hasil Capture Wireshark Client 4 : Video Streaming.....	52
Gambar 3.16 Router Mikrotik RB941-2nD-TC.....	61
Gambar 3.17 Modem Huawei GPON HG8245A.....	63
Gambar 3.18 Rancangan Topologi Baru.....	66
Gambar 3.19 Distribusi HTB.....	69
Gambar 4.1 Menambah User List.....	74
Gambar 4.2 Setting Zona Waktu.....	75
Gambar 4.3 Mengganti Nama Interface.....	75
Gambar 4.4 Konfigurasi IP Address.....	76
Gambar 4.5 Hasil Konfigurasi IP Address.....	77
Gambar 4.6 Konfigurasi DNS.....	77
Gambar 4.7 Konfigurasi Default Route.....	78
Gambar 4.8 Konfigurasi NAT.....	79
Gambar 4.9 Tes Koneksi Internet.....	79
Gambar 4.10 Membuat Security Profiles.....	80
Gambar 4.11 Mengubah Interface Wireless.....	81
Gambar 4.12 Membuat IP Address dan IP Pool WIFI.....	82
Gambar 4.13 Setting DHCP Network dan DHCP Server.....	83
Gambar 4.14 Pengecekan Wireless Access Point Mikrotik.....	84
Gambar 4.15 Address List Pengurus.....	85
Gambar 4.16 Address List Tamu.....	86
Gambar 4.17 Layer7 Protocols Regexp.....	87
Gambar 4.18 Mangle Rule Mark Connection Browsing & Download Port TCP.....	88
Gambar 4.19 Mangle Rule Mark Connection Browsing & Download Port UDP.....	89
Gambar 4.20 Mark Packet Browsing & Download Pengurus.....	90
Gambar 4.21 Jump Browsing & Download Pengurus.....	91
Gambar 4.22 Mark Packet Browsing & Download Tamu.....	92

Gambar 4.23 Jump Browsing & Download Tamu	92
Gambar 4.24 Mangle Rule Connection Mark Video Streaming Youtube	93
Gambar 4.25 Mark Packet Video Streaming Pengurus	94
Gambar 4.26 Jump Video Streaming Pengurus	95
Gambar 4.27 Mark Packet Video Streaming Tamu	95
Gambar 4.28 Jump Video Streaming Tamu.....	96
Gambar 4.29 Hasil Konfigurasi Firewall Mangle.....	97
Gambar 4.30 Membuat Parent Total Bandwith Download.....	99
Gambar 4.31 Membuat Parent Browsing dan Download	100
Gambar 4.32 Membuat Child Queue Browsing dan Download Pengurus	101
Gambar 4.33 Membuat Child Queue Browsing dan Download Tamu.....	102
Gambar 4.34 Membuat Parent Queue Youtube	103
Gambar 4.35 Membuat Child Queue Youtube Pengurus.....	104
Gambar 4.36 Membuat Child Queue Youtube Tamu	105
Gambar 4.37 Hasil Konfigurasi Queue Tree HTB.....	106
Gambar 4.38 Tampilan Status Wi-Fi	107
Gambar 4.39 Hasil Capture Wireshark Client 1 Pengurus : Download.....	108
Gambar 4.40 Hasil Capture Wireshark Client 2 Pengurus : Download.....	109
Gambar 4.41 Hasil Capture Wireshark Client Tamu 3 : Download	110
Gambar 4.42 Hasil Capture Wireshark Client Tamu 4 : Download	111
Gambar 4.43 Monitoring Queue Tree Download Pengurus & Tamu	111
Gambar 4.44 Hasil Capture Wireshark Client 1 Pengurus : Video Streaming ...	115
Gambar 4.45 Hasil Capture Wireshark Client 2 Pengurus : Video Streaming ...	116
Gambar 4.46 Hasil Capture Wireshark Client 3 Tamu : Video Streaming.....	117
Gambar 4.47 Hasil Capture Wireshark Client 4 Tamu : Video Streaming.....	118
Gambar 4.48 Monitoring Queue Tree Video Streaming Pengurus & Tamu	118
Gambar 4.49 Hasil Capture Wireshark 1 Client Aktif : Download	122
Gambar 4.50 Hasil Capture Wireshark 1 Client Aktif : Video Streaming.....	125

INTISARI

Seringkali pengguna internet mengeluh akan hal koneksi internet yang tidak stabil dan *bandwith* yang tidak cukup, sebenarnya masalah utamanya bukanlah karena *bandwith* yang tidak cukup, namun karena belum adanya manajemen *bandwith* yang mengatur mana paket yang penting dan perlu diprioritaskan. Penelitian dengan judul “Analisis dan Perancangan Manajemen *Bandwith* Menggunakan Metode *Hierarchial Token Bucket (HTB)* dan *Filtering Layer7 Protocol* Mikrotik Pada Jaringan *Hotspot* Asrama Mahasiswa Candi Agung”, memiliki rumusan masalah bagaimana kinerja manajemen *bandwith* menggunakan metode *Hierarchial Token Bucket (HTB)* dari segi *Quality of Service (QoS)* dengan parameter *Throughput, Delay, Jitter* dan *Packet Loss*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan merancang manajemen *bandwith* menggunakan metode *Hierarchial Token Bucket (HTB)* serta membatasi *bandwith video streaming youtube.com* menggunakan fitur *Layer7 Protocol* mikrotik pada jaringan *wireless* Asrama Mahasiswa Candi Agung.

Metode yang digunakan pada perancangan dan pengembangan jaringan dalam penelitian ini adalah metode *PPDIOO* yang meliputi *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate* dan *Optimize*.

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem manajemen *bandwith* yang dapat memberikan jaminan *bandwith* kepada setiap pengguna yang aktif sesuai prioritas pengguna dan paketnya meskipun koneksi internet sedang sibuk. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga akses internet dapat digunakan sesuai kebutuhan semua pengguna.

Kata Kunci : Manajemen *Bandwith, HTB, Mikrotik, Layer7 Protocol, QoS*.

ABSTRACT

Internet users often complain about unstable internet connections and insufficient bandwidth, in fact the main problem is not because of insufficient bandwidth, but because there is no bandwidth management that regulates which packages are important and need to be prioritized. The research entitled "Analysis and Design of Bandwith Management uses Hierarchial Token Bucket (HTB) Method and Filtering uses Layer7 Protocol in Candi Agung Student Dormitory Hostpot Network", has the formulation of the problem of bandwidth management performance using the Hierarchial Token Bucket (HTB) method in terms of Quality of Service (QoS) with Throughput, Delay, Jitter and Packet Loss parameters. The purpose of this study is to analyze and design bandwidth management using the Hierarchial Token Bucket (HTB) method and limit the bandwidth of video streaming youtube.com using the Layer7 Protocol mikrotik feature in Candi Agung Student Dormitory Hostpot Network.

The method used in network design and development in this study is the PPDIOO method which includes Prepare, Plan, Design, Implement, Operate and Optimize.

This research produces a bandwidth management system that can provide guaranteed bandwidth to every active user according to the user's priority and package even though the internet connection is busy. It aims to maintain internet access can be used according to the needs of all users.

Keywords : *Bandwith Management, HTB, Mikrotik, Layer7 Protocol, QoS.*