

**IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DENGAN METODE *HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET* (HTB) DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

SKRIPSI



**disusun oleh
Muhammad Faisal Hakim
17.11.1199**

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DENGAN METODE *HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET* (HTB) DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Faisal Hakim

17.11.1199

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DENGAN METODE *HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET* (HTB) DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Faisal Hakim

17.11.1199

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 April 2021

Dosen Pembimbing,

Wahyu Sukestyastama Putra. S.T., M.Eng

NIK. 190302328

PENGESAHAN
SKRIPSI
IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER MIKROTIK DENGAN METODE *HIERARCHICAL TOKEN*
***BUCKET* (HTB) DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Faisal Hakim

17.11.1199

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 20 April 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Wahyu Sukestvastama Putra. S.T., M.Eng

NIK. 190302328

Donni Prabowo. M.Kom

NIK. 190302253

Uyock Anggoro Putro. M.Kom

NIK. 190302419

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 April 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom

NIK. 190302096

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, 25 April 2021



Muhammad Faisal Hakim

NIM. 17.11.1199

MOTTO

Esok dirimu kan terbang, Memeluk mimpi yang akhirnya kesampaian.

(MORFEM – Rayakan Pemenang)



PERSEMBAHAN

Dengan selesainya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mempersembahkan skripsi kepada:

1. Allah SWT karena atas izin dan karunia nya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada Orang Tua dan Keluarga yang sudah mendidik dan mensupport saya sampai di bangku perkuliahan.
3. Bapak Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng sebagai dosen pembimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. SMP Negeri 15 Yogyakarta yang telah mengizinkan sebagai objek penelitian sehingga mempermudah dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman – teman Kondyang crew yang sudah mensupport disaat kesulitan dalam mengerjakan skripsi.
6. Angkringan Kebon Yk dan Aneka Tembakau yang telah menyediakan tempat dalam mengerjakan skripsi.
7. Irfan Prabowo, Dewi Sulistiyarini, Ahmad Siddikie Tamin, Kevin Aditya, Ahmad Salsan, Iqbalul Khaq dan Indra Setiawan Yang telah menemani dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Muhammad Arifin, Ahmad Rahmatullah dan Rizal Dwi yang telah membantu dalam mengerjakan skripsi ini.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik dukungan moril, materil,pikiran maupun tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, serta para sahabat dan para pengikutnya.

Dengan disusunnya skripsi yang berjudul **"IMPLEMENTASI MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA"** sebagai salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta, selain itu sebagai bukti untuk meraih gelar Sarjana S1 (Strata-1) program studi Informatika.

Penulis tentunya menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menambah pengetahuan penulis dan perbaikan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 25 April 2021

Muhammad Faisal Hakim

17.11.1199

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat	6
1.6.1 Mahasiswa.....	6
1.6.2 Akademik	6
1.6.3 SMP Negeri 15 Yogyakarta	6
1.7 Metode Penelitian.....	6
1.7.1 Metode Pengumpulan Data	6
1.7.2 Metode Penelitian.....	7
1.8 Sistematika Penelitian	7
BAB II.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9

2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Jaringan Komputer	12
2.2.2 Jenis Jaringan	12
2.2.3 Hierarchical Token Bucket (HTB).....	13
2.2.4 Bandwidth	16
2.2.5 Mikrotik	16
2.2.6 Per Connection Queue (PCQ)	17
2.2.7 Router.....	18
2.2.8 Switch.....	18
2.2.9 Virtual LAN (VLAN)	19
2.2.10 Wireless.....	21
2.2.11 Quality of Service (QoS).....	22
BAB III	25
3.1 Tinjauan Umum	25
3.1.1 Deskripsi Objek.....	25
3.1.2 Visi.....	26
3.1.3 Misi	26
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	26
3.2.1 Waktu Penelitian	26
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	27
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.3.1 Alat Penelitian.....	27
3.3.2 Bahan Penelitian.....	28
3.4 Alur Penelitian	28
3.5 Metode Pengumpulan Data	30
1. Metode Literatur.....	30
2. Metode Studi Lapangan	30
3.6 Metode Penelitian.....	30
3.6.1 Analisis.....	31
3.6.2 Desain.....	31
3.6.3 Implementasi	31

3.6.4 Simulasi.....	32
3.6.5 Monitoring	32
3.7 Perancangan Sistem	32
3.7.1 Topologi sebelumnya.....	32
3.7.2 Topologi sekarang.....	33
BAB IV	36
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Analisis masalah.....	36
4.1.2 Pengumpulan Data	36
4.1.3 Desain.....	39
4.1.4 Implementasi	40
4.1.5 Simulasi.....	67
BAB V.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	11
Tabel 3. 1 Perangkat Hardware	27
Tabel 3. 2 Perangkat Software	28
Tabel 4. 1 Bandwidth Ruang Depan Sebelum Konfigurasi	37
Tabel 4. 2 Bandwidth Ruang Guru Sebelum Konfigurasi	37
Tabel 4. 3 Bandwidth Laboratorium Komputer Sebelum Konfigurasi.....	37
Tabel 4. 4 Kebutuhan Alokasi Bandwidth Ruang Depan	38
Tabel 4. 5 Kebutuhan Alokasi Bandwidth Ruang Guru	38
Tabel 4. 6 Kebutuhan Alokasi Bandwidth Laboratorium Komputer.....	38
Tabel 4. 7 Daftar Blokir Situs Game.....	39
Tabel 4. 8 Data VLAN ID.....	50
Tabel 4. 9 Data IP Vlan.....	50
Tabel 4. 10 Hasil Simulasi Ruang Depan	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Logo Smp Negeri 15 Yogyakarta	25
Gambar 3. 2 Alur Penelitian Metode NDLC	28
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	29
Gambar 3. 4 Topologi Sebelumnya	33
Gambar 3. 5 Topologi Sekarang	34
Gambar 4. 1 Tampilan Awal.....	41
Gambar 4. 2 Tampilan Mikrotik	41
Gambar 4. 3 User	42
Gambar 4. 4 IP Local	43
Gambar 4. 5 IP Public	43
Gambar 4. 6 Gateway.....	44
Gambar 4. 7 DNS.....	45
Gambar 4. 8 General NAT	46
Gambar 4. 9 Action NAT.....	47
Gambar 4. 10 VLAN Ruang AVA.....	48
Gambar 4. 11 VLAN Ruang Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah	48
Gambar 4. 12 VLAN Perpustakaan	49
Gambar 4. 13 VLAN Ruang Tata Usaha	49
Gambar 4. 14 Hotspot Server.....	51
Gambar 4. 15 Hasil Hotspot Server	51
Gambar 4. 16 Hotspot User Profile.....	52
Gambar 4. 17 Hasil Hotspot User Profile	52
Gambar 4. 18 Hotspot User.....	53
Gambar 4. 19 Hasil Hotspot User	53
Gambar 4. 20 Gambar 4. 20 Parents Download Queue Ruang AVA	55
Gambar 4. 21 Parents Download Queue Ruang Bendahara	55
Gambar 4. 22 Parents Download Queue Ruang Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah.....	56
Gambar 4. 23 Parents Download Queue Ruang Perpustakaan	56

Gambar 4. 24 Parents Download Queue Ruang Tata Usaha	57
Gambar 4. 25 Chill Download Queue Ruang AVA.....	58
Gambar 4. 26 Chill Download Queue Ruang Bendahara	58
Gambar 4. 27 Chill Download Queue Ruang Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah.....	59
Gambar 4. 28 Chill Download Queue Ruang Perpustakaan	59
Gambar 4. 29 Chill Download Queue Ruang Tata Usaha	60
Gambar 4. 30 Parents Queue Upload.....	61
Gambar 4. 31 Chill Queue Upload Ruang AVA	62
Gambar 4. 32 Chill Queue Upload Ruang Bendahara	62
Gambar 4. 33 Chill Queue Upload Ruang Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah.....	63
Gambar 4. 34 Chill Queue Upload Ruang Perpustakaan.....	63
Gambar 4. 35 Chill Queue Upload Ruang Tata Usaha	64
Gambar 4. 36 Hasil konfigurasi queue download dan upload	64
Gambar 4. 37 Konfigurasi Layer 7	65
Gambar 4. 38 Hasil konfigurasi Layer 7	66
Gambar 4. 39 General RAW	66
Gambar 4. 40 Advance RAW	67
Gambar 4. 41 Action RAW.....	67
Gambar 4. 42 Hasil SpeedTest Sebelum konfigurasi HTB	68
Gambar 4. 43 Hasil SpeedTest Setelah konfigurasi HTB.....	69
Gambar 4. 44 Hasil setelah konfigurasi Layer 7	69

INTISARI

Di era modern sekarang internet sangat dibutuhkan untuk semua kalangan baik di dunia pendidikan, kebutuhan bekerja dan dunia hiburan. Tak terkecuali di SMP Negeri 15 Yogyakarta. Dimana internet sendiri digunakan untuk kebutuhan akses materi pengajaran, penggunaan jaringan internet di laboratorium praktikum. Manajemen bandwidth sangat diperlukan dalam internet agar bandwidth yang ada dapat dibagikan secara merata kepada seluruh siswa atau guru yang terhubung. Salah satu metode yang digunakan ialah Hierarchical Token Bucket (HTB), dengan menggunakan metode ini teknisi sekolah dapat mengatur jumlah bandwidth agar sesuai dengan kebutuhan penggunaan internet untuk kegiatan download dan upload bagi setiap siswa tanpa membuat salah satu pengguna mendominasi penggunaan bandwidth pada jaringan internet.

Dengan menggunakan Mikrotik RouterOS kita dapat mengatur konfigurasi router dengan menggunakan Winbox sehingga lebih mudah. Selain itu juga mikrotik mempunyai fasilitas router, manajemen Bandwith dan firewall yang dapat kita atur sesuai dengan kebutuhan pada setiap ruangan yang ada.

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam menyusun penelitian ini adalah yaitu *Network Development Life Cycle (NDLC)* dikarenakan sesuai dengan pokok bahasan yaitu konfigurasi jaringan komputer yang berkelanjutan yang mencakup tahap *Analisis, Design, Implementation, Simulation, dan Monitoring*.

Kata Kunci : *Mikrotik RouterOS, Manajemen Bandwidth, Hierarchical Token Bucket, NDLC*

ABSTRACT

In today's modern era the internet is needed for all circles both in the world of education, work needs and the world of entertainment. No exception at SMP Negeri 15 Yogyakarta. Where the internet itself is used for the needs of access to teaching materials, the use of the internet network in the practicum laboratory. Bandwidth management is indispensable in the internet so that existing bandwidth can be shared evenly with all connected students or teachers. One of the methods used is Hierarchical Token Bucket (HTB), by using this method school technicians can adjust the amount of bandwidth to fit the needs of internet usage for download and upload activities for each student without making one of the users dominate bandwidth usage on the internet network.

By using Mikrotik RouterOS we can set the router configuration by using Winbox so that it is easier. In addition, mikrotik has router facilities, bandwidth management and firewall that we can set according to the needs in each room.

The research method that the authors use in compiling this research is Network Development Life Cycle (NDLC) because it is in accordance with the subject of continuous computer network configuration that includes the Analysis, Design, Implementation, Simulation, and Monitoring stage.

Keyword : Mikrotik RouterOS, Bandwidth Management, Hierarchical Token Bucket, NDLC