

SKRIPSI

**MANAJEMEN BANDWIDTH MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE
HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB)**



MUHAMMAD ALFANDI SATRIYO

NIM : 185410020

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

PROGRAM SARJANA

UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

SKRIPSI
MANAJEMEN BANDWIDTH MIKROTIK MENGGUNAKAN
METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

Program Sarjana

Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta

Disusun Oleh

MUHAMMAD ALFANDI SATRIYO

NIM : 185410020

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2022



Muhammad Alfandi Satriyo

NIM : 185410020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan semaksimal mungkin. Segala syukur penulis ucapkan kepada – Mu Ya Rabb, karena telah menghadirkan orang – orang yang selalu peduli untuk penulis. Mereka selalu mendukung baik dalam memberi semangat, mengingatkan penulis untuk tidak lalai serta mendoakan yang terbaik untuk penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan semaksimal mungkin. Dengan membaca Bismillahirrahmannirahim skripsi ini penulis persembahkan kepada :

- Keluarga tersayang yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menghadapi perjalanan hidup.
- Dosen Pembimbing, Kepada Bapak Adiyuda Prayitna ST, MT selaku dosen pembimbing saya yang selalu sabar dan bijaksana, terima kasih atas bantuan, nasehat, serta ilmunya yang selama ini dilimpahkan ke saya dengan ikhlas.
- Charisa Dessari selaku partner saya yang selalu mendukung dan mengingatkan saya dikala saya merasa lalai sehingga saya bisa fokus dalam mengerjakan skripsi.
- Sahabat dan Teman – teman di Kampus yang selalu membantu saya dikala ada kesulitan. Mohon maaf jika selama masa perkuliahan saya melakukan

kesalahan kepada kalian. Terima kasih atas dukungan yang luar biasa sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin.

MOTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak pernah melewatkanmu “

(Umar bin Khattab)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain)”

(QS Al-Insyirah : 6-7)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan banyak kenikamatan dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan sampai zaman yang terang seperti saat ini. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat – syarat guna mencapai gelar Sarjana Komputer di Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa selama penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam segala bidang.

Yogyakarta, 20 Agustus 2022

Penulis ,

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
UJIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9

2.2.1	Jaringan Komputer	9
2.2.2	<i>Local Area Network</i> (LAN)	9
2.2.3	<i>Wireless Local Area Network</i> (WLAN).....	10
2.2.4	Jaringan Nirkabel (Tanpa Kabel).....	10
2.2.5	Perangkat Jaringan Komputer	11
2.2.6	Manfaat Jaringan Komputer.....	14
2.3	<i>Bandwidth</i>	16
2.3.1	Jenis-jenis <i>Bandwidth</i>	17
2.3.2	Management Bandwith	17
2.4	Mikrotik.....	18
2.4.1	Pengenalan Mikrotik	18
2.4.2	Jenis-jenis Mikrotik.....	19
2.4.3	Fitur-firur Mikrotik	19
2.5	<i>IP Address</i>	21
2.6	<i>Hierarchical Token Bucket</i> (HTB)	21
2.7	Metode <i>Peer Connection Queue</i> (PCQ)	24
BAB III		26
METODE PENELITIAN.....		26
1.1	Bahan.....	26
1.2	Peralatan	26
1.3	Prosedur dan Pengumpulan Data	28
1.4	Analisis dan Rancangan Sistem.....	28
1.4.1	Analisis Sistem.....	28
1.4.2	Rancangan Sistem	29
1.4.3	Flowchart HTB (Hierarchical Token Bucket).....	31
BAB IV		33
IMPLEMENTASI SISTEM DAN PEMBAHASAN SISTEM		33
4.1.	Implementasi Sistem	33
4.1.1.	Konfigurasi <i>ether1</i>	33
4.1.2.	Konfigurasi <i>Ip Address ether2</i> dan DHCP server <i>ether2</i>	34
4.1.3.	Konfigurasi <i>Firewall</i> pada NAT	37
4.1.4.	Konfigurasi wlan 1	38

4.1.5.	Menambahkan <i>Security Profile</i>	39
4.1.6.	Konfigurasi DHCP Server Wlan1	41
4.1.7.	Konfigurasi IP <i>Hotspot</i> Pada Server	43
4.1.8.	<i>Hotspot</i> setup server profile	46
4.1.9.	Menambahkan <i>user Profile</i>	47
4.1.10.	Konfigurasi Wlan 2	49
4.1.11.	Konfigurasi DHCP Server Wlan2.....	51
4.1.12.	Konfigurasi <i>Simple Queue</i> menggunakan metode HTB.	53
4.2.	Pembahasan Sistem	58
4.2.1.	Proses testing sebelum menggunakan HTB	59
4.2.2.	Proses testing saat ramai pengunjung menggunakan HTB	60
4.2.3.	Proses testing pada saat pengunjung sepi.....	63
4.2.4.	<i>Bandwidth</i> antar <i>user</i>	65
BAB V	68
KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1.	Kesimpulan.....	68
5.2.	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Router	12
Gambar 2.2 Hub	12
Gambar 2.3 Switch.....	14
Gambar 2.4 Modem/Demodulator	14
Gambar 2.5 Logo Mikrotik	18
Gambar 3.1 Topologi Star.....	29
Gambar 3.2 Arsitektur jaringan.....	30
Gambar 3.3 Flowchart.....	32
Gambar 4.1 DHCP Client	33
Gambar 4.2 New DHCP Client.....	34
Gambar 4.3 Address List ether2.....	34
Gambar 4.4 New Address Interface ether2	35
Gambar 4.5 DHCP Server Interface ether 2.....	35
Gambar 4.6 DHCP Address Space ether 2.....	36
Gambar 4.7 Gateway for DHCP Network ether 2	36
Gambar 4.8 Addresses to Give Out ether 2.....	36
Gambar 4.9 DNS Server ether2	37
Gambar 4.10 Lease Time ether2	37
Gambar 4.11 Firewall NAT	38
Gambar 4.12 Wireless Tables Wlan1.....	38
Gambar 4.13 Interface wlan1	39
Gambar 4.14 Wireless Tables	39
Gambar 4.15 New Security Profile1	40
Gambar 4. 16 DHCP Server Setup wlan1	41

Gambar 4. 17 DHCP Address Space wlan1	41
Gambar 4. 18 Gateway for DHCP Network wlan1	42
Gambar 4. 19 Adresse to Give Out wlan1	42
Gambar 4. 20 DNS Server wlan1	42
Gambar 4. 21 Lease Time wlan1	43
Gambar 4. 22 Hotspot Seytip Interface wlan1	43
Gambar 4. 23 HotSpot Interface wlan1	44
Gambar 4. 24 Hotspot Setup Local Address of Network wlan1	44
Gambar 4. 25 Address Pool of Network wlan1	44
Gambar 4. 26 Select Certificate wlan1	45
Gambar 4. 27 IP Address of SMTP Server wlan1	45
Gambar 4. 28 DNS Server wlan1	45
Gambar 4. 29 DNS Name of local hotspot server wlan1	46
Gambar 4. 30 Hotspot Server Profile 1	46
Gambar 4. 31 Hotspot Server Profile <hsprof1>	47
Gambar 4. 32 Hotspot User Profile	47
Gambar 4. 33 New Hotspot User Profile VIP	48
Gambar 4. 34 Hotspot User	48
Gambar 4. 35 Wireless Tables	49
Gambar 4. 36 Wireless Interface wlan2	49
Gambar 4. 37 New Address wlan2	50
Gambar 4. 38 DHCP Server Setup wlan2	51
Gambar 4. 39 DHCP Setup Address Space wlan2	51
Gambar 4. 40 DHCP Setup Gateway fot DHCP Network wlan2	52
Gambar 4. 41 DHCP Setup Addresses to Give Out wlan2	52
Gambar 4. 42 DHCP Setup select DNS Server wlan2	52
Gambar 4. 43 DHCP Setup Lease Time wlan2	53
Gambar 4. 44 New Simple Queue Parent_1	53
Gambar 4. 45 New Simple Queue Child class VIP	54
Gambar 4. 46 Konfigurasi Child class VIP Limit-at	55
Gambar 4. 47 New Simple Queue Child Class Biasa	56

Gambar 4. 48 Konfigurasi limit-at Child class biasa	56
Gambar 4. 49 Queue List Simple Queue	57
Gambar 4. 50 Hotspot User Profile VIP	58
Gambar 4. 51 User VIP Sebelum HTB	59
Gambar 4. 52 User Biasa Sebelum HTB	60
Gambar 4. 53 Wireless Tables ramai pengunjung	60
Gambar 4. 54 Queue List Simple Queue ramai pengunjung	61
Gambar 4. 55 Traffic bandwidth user Biasa saat ramai	61
Gambar 4. 56 Traffic bandwidth user VIP saat ramai	62
Gambar 4. 57 Wireless Tables ramai pengunjung	63
Gambar 4. 58 Queue List Simple Queue sepi pengunjung	63
Gambar 4. 59 Traffic bandwidth user Biasa saat sepi pengunjung	64
Gambar 4. 60 Traffic bandwidth user VIP saat sepi pengunjung	65
Gambar 4. 61 List User VIP	65
Gambar 4. 62 SelfishNet List User Biasa	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian	7
Tabel 3. 1 Perangkat Keras	27
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Lunak	27

INTISARI

Penggunaan jaringan masa kini bukan lagi hal yang hanya bisa diakses oleh orang tertentu. Bukan hanya penggunaan pribadi, banyak tempat umum yang menyediakan tempat yang memiliki jaringan yang dapat diakses public, banyak tools atau sistem yang mengatur penggunaan jaringan yang umum dipakai salah satunya adalah *management bandwidth*. *Owner* dari Kedai Naknis Umbulharjo yang memulai usahanya menyadari penuh persaingan bidang fasilitas salah satunya adalah ketersediaan jaringan untuk kedai tersebut.

Management bandwidth merupakan istilah yang ditunjukkan pada suatu subsistem antrian paket dalam/pada suatu jaringan atau *network device*. Secara gamblang, manajemen bandwidth memudahkan seorang *user* untuk mengontrol penggunaan jaringan yang akan dipakai oleh sebagian kecil atau banyak orang. *Management bandwidth* dibantu dengan HTB dirasa tepat dalam mengatur bandwidth agar tidak terdapat ketidakadilan dalam proses download maupun aktivitas lainnya. Oleh karena itu *owner* Kedai Naknis Umbulharjo dapat mengontrol jaringan yang dipunya agar dapat digunakan dengan stabil.

Dalam penelitian kali ini, peneliti memberikan hasil maksimal untuk nantinya diharapkan dapat dikelola pribadi oleh *owner* Kedai Naknis Umbulharjo dan memajukan bisnis tersebut dan membuat Kedai Naknis Umbulharjo memiliki daya jual lebih ditarget pasarannya.

Kata kunci: *Hierarchical Token Bucket, Manajemen Bandwidth, Mikrotik*

ABSTRACT

The use of today's network is no longer something that can only be accessed by certain people. Not only for personal use, there are many public places that provide a place that has a network that can be accessed by the public, many tools or systems that regulate network usage that are commonly used, one of which is bandwidth management. The owner of Cafe Naknis Umbulharjo who started his business is fully aware of the competition in the field of facilities, one of which is the availability of the network for the cafe.

Bandwidth management is a term that refers to a packet queuing subsystem in/on a network or network device. Clearly, bandwidth management makes it easy for a user to control the use of the network that will be used by a small number or many people. Bandwidth management assisted by HTB is deemed appropriate in managing bandwidth so that there is no injustice in the download process or other activities. Therefore, the owner of Cafe Naknis Umbulharjo can control the network they have so that they can be used stably.

In this study, researchers provide maximum results which are expected to be managed personally by the owner of Cafe Naknis Umbulharjo and advance the business and make Cafe Naknis Umbulharjo have more selling power in the targeted market.

Keywords: Hierarchical Token Bucket, Bandwidth Management, Mikrotik