Terbit online pada laman web jurnal : https://ojisnu.nuponorogo.or.id/index.php/ijitech/



**Indonesian Journal Of Information Technology** 



| ISSN (Print) 0000<u>-0000</u> | ISSN (Online) 3047-5511 |

# Optimasi Manajemen *Bandwith* Menggunakan Metode *Queue Tree* Pada Mikrotik

Hendri Kusnanto\*, Yudi Sutanto 1 Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia 2 Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

hendri.k@students.amikom.ac.id, yudisuta@amikom.ac.id

#### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel: Diterima Redaksi: 02 Oktober 2024 Revisi Akhir: 16 November 2024 Diterbitkan Online: 26 Desember 2024

## KATA KUNCI

Bandwidth; client; queue tree

KORESPONDENSI

Telepon: +6281329361910 E-mail: yudisuta@amikom.ac.id

# ABSTRACT

waterfall

method.

When bandwidth is not managed or regulated, connected WiFi clients may experience uneven bandwidth distribution, which happens when one client engages in high-bandwidth activities, which drains resources. Therefore, effective management of internet bandwidth is essential to optimize available resources for multiple clients. The purpose of this study is to investigate how the Queue Tree technique can be used to optimize bandwidth management on Mikrotik devices. Using this technique, queues based on IP addresses in the mangle will be configured to control bandwidth management on Mikrotik. The

implementation, verification, and maintenance, is used in this study. The results of this study show that the Queue Tree bandwidth management technique improves bandwidth utilization efficiency. Because of this, the available bandwidth is divided equally even when the number of WiFi consumers rises.

includes

which

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan penggunaan *internet* semakin berkembang pesat pada saat ini. *Internet* adalah teknologi yang semakin penting dalam kehidupan seharihari dan menjadi kebutuhan dasar untuk banyak orang di seluruh dunia. Dengan adanya *internet* banyak sekali manfaat yang bisa didapatkan, mulai dari mengakses informasi yang tersebar luas di *internet*, hiburan, berkomunikasi dan lain-lain.

Semakin berkembangnya teknologi jaringan *internet*, membuat pengaturan dalam manajemen sebuah jaringan harus dilakukan dengan benar. *Bandwidth* memiliki peran penting dalam kestabilan dan kecepatan *internet*. Apabila tidak diatur atau dikelola maka akan terjadi perbedaan yang signifikan terhadap *bandwidth* yang diterima setiap *client*. Masalah tersebut tidak luput dari pengguna *wifi* di salah satu *client* untuk kegiatan *streaming* dan melakukan *download file* yang besar dalam satu waktu, sehingga menyita banyak kapasitas *bandwidth* yang tersedia.

requirements,

design.

Dalam rangka mengatasi masalah dalam mendistribusikan *bandwidth*, dengan proporsi atau ukuran yang setara tanpa menghambat akses *bandwidth* pengguna atau *host* lainnya, diperlukan sebuah sistem yang manajemen *bandwidth* salah satunya yaitu menggunakan metode *queue tree*. Sistem ini bertujuan untuk mengatur alokasi *bandwidth* yang diperlukan oleh setiap pengguna *(user)*. Dari latar belakang tersebut maka tulisan ini diberi judul "Optimasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* Pada Mikrotik".

# 2. TINJAUAN PUSTAKA

Jasman dan Makmur (2023) dengan judul "Optimalisasi Manajemen *Bandwidth* Jaringan Komputer Menggunkan Metode *Queue tree* dan *PCQ* Pada Diskominfo Palopo". Berdasarkan penelitian jaringan yang ada pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Palopo belum optimal, karena rancangan topologi dan besaran *download* serta *upload* masih belum merata. Penelitian ini menggunakan penelitian *kualitatif* dan untuk metodenya sendiri menggunakan *Action Research*. Kemudian hasil dari penelitian ini yang menggunakan metode antrian *Queue* dan *PCQ* menjadi lebih optimal karena *Bandwidth* akan terbagi sesuai *rule* yang telah diterapkan [1].

Prihantoro, dkk (2021) dengan judul "Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan *Metode Queue tree* pada jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu". Berdasarkan penetian tersebut, peneliti mengangkat masalah dimana dosen, karyawan, maupun mahasiswa (*user*) suatu waktu mengeluh karena penggunaan internet sangat lambat jika sedang padat pengguna. Oleh karena itu peneliti melakukan perombakan topologi jaringan menggunakan *Simple Queue* yang tidak teroptimalkan pada tahun sebelumnya kemudian menggantikannya dengan metode *Queue tree* pada jaringan internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu ini agar *Bandwidth* lebih stabil [2].

Triswanti, (2022) dengan judul penelitian "Analisis Perbandingan Metode *HTB*, *PCQ* dan *Queue tree* Pada *Mikrotik* Sebagai Upaya *Optimalisasi* Jaringan Komputer". Penelitian ini menganalisis dan membandingkan mengenai fitur-fitur di *queue* pada *router Mikrotik* seperti metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*), PCQ (*Per Conection Queue*) dan *Queue tree* dengan parameter *delay*, *throughtput*, *packet loss* dan *jitter* dimana hasil akhirnya nanti dapat menyimpulkan metode mana yang menghasilkan layanan jaringan yang paling optimal [3].

Aditya, dkk (2019), dengan judul penelitian "Perbandingan Metode Simple Queue dan Queue tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik (Studi di Asrama Wisma Muslim)". Peneliti mengangkat masalah terkait manajemen Bandwidth yang tidak teratur dah bahkan terbuang sia sia, sehingga para pengguna (user) akan mengalami perebutan Bandwidth, delay dan lagging. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode mana yang paling optimal untuk diterapkan di lingkungan penulis. Kemudian untuk perancangan menggunakan dua metode yaitu Simple Queue dan Queue tree diuji menggunakan paramete QoS yaitu Throughput, Delay, Packet Loss, Jitter. Hasil dari pengujian dengan dua metode dihasilkan bahwa pada saat pengujian dengan 5 client lebih optimal menggunakan Simple Queue namun untuk 10 client lebih optimal dengan Queue tree [4].

Damopolii, dkk (2021) dengan judul penelitian "Analisa Perbandingan Optimalisasi Manajemen *Bandwidth* Mikrotik Menggunakan Metode *Queue tree* dan *Simple Queue*". Berdasarkan masalah pada penelitian ini berawal dari menurunnya performa jaringan seiring dengan bertambahnya pengguna jaringan. Selanjutnya penulis menguji dua metode manajemen *Bandwidth* untuk mengetahui dan menentukan metode yang mana paling optimal untuk diterapkan. Kesimpulan dan hasil akhir bahwa metode *Simple Queue* memiliki keunggulan seperti mudah dalam konfigurasi namun kekurangannya tidak bisa untuk memaksimalkan *Bandwidth* yang terpakai sedangkan *Queue tree* sebaliknya [5].

## 3. METODOLOGI



Gambar 1 Metode Waterfall

#### a. Requirements

Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi terhadap infrastruktur jaringan yang berada di salah satu tempat kos, dimana di mana tempat kos tersebut memberikan fasilitas akas *internet* dengan *wifi* untuk seluruh penghuni kos.

b. Design

Pada tahap adalah tahapan dalam merancang sebuah desain jaringan menggunakan software Visual Paradigm sebagai gambaran terhadap sistem yang akan dibuat dan gambaran mengenai desain topologi jaringan yang berada di lokasi penelitian.

c. Implementation

Setelah selesai membuat desain selanjutnya adalah menerapkan rancangan desain tersebut ke dalam sistem jaringan. Dalam hal ini yang dimaksud dengan pengembangan sistem jaringan adalah menambahkan manajemen *banwidth* dengan menggunakan metode *queue tree* pada jaringan *wifi* di tempat kos tersebut. *d. Verification* 

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan yaitu memastikan bahwa manajemen *banwidth* berjalan dengan baik dan tidak terdapat *bug* atau masalah pada konfigurasi.

#### e. Maintenance

Pada tahapan ini, penulis melakukan pemantauan kinerja menejemen *banwidth* dan melakukan perbaikan atau penyesuaian berdasarkan umpan balik pengguna, serta jika diperlukan dapat melakukan *update* konfigurasi *queue tree* jika memang dibutuhkan.



Gambar 2 Topologi Jaringan Yang Digunakan

Gambar 2 merupakan rancangan topologi jaringan yang digunakan. Bagian paling atas adalah simbol *Internet Service Provider (ISP)* yang dihubungkan ke *Router Mikrotik RB941-nd.* Kemudian didistribusikan ke beberapa perangkat dan terhubung menggunakan sinyal *wireless.* Dari *ISP* ke *Router Mikrotik* ini menggunakan kabel *straight* untuk menghubungkan antara ISP dengan *router* Mikrotik, disini Mikrotik berfungsi untuk mendistribusikan jaringan menggunakan *WLAN* dengan jumlah *client* 10

# 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Login Winbox

Langkah pertama untuk membuka aplikasi winbox pastikan komputer atau laptop yang digunakan untuk winbox sudah terhubung dengan Mikrotik baik menggunakan kabel atau terhubung melalui wifi. Buka aplikasi winbox kemudian pilih menu neighbors, selanjutnya klik Mac Address Mikrotik masukkan Username dan Password (untuk settingan awal Mikrotik menggunakan Username Admin dan Password dikosongkan) lalu klik Connect.

			-	0 X
File Took				
Carnet To: 903H5H071H38			Sec. F	boyess
Login: admin			Opmit	New Winds
Persyod			Mate R	terrore
Add/Set			Connect To RoHON Connect	
Managed Neighborn				
Vanaged Heightom				a
Variaged Neghton T Refeat VIC Actions / F Actions	kin#y	Virsion Board Upline		a

Gambar 3 Login Winbox

b. Rename Interface pada Mikrotik

Langkah ini dilakukan untuk mengubah nama *interface* pada Mikrotik. Pada tahap pertama, klik *interface* pada menu bar kemudian pilih ether 1, lalu mengubah nama untuk menandakan bahwa *ether* 1 sebagai sumber masuk internet, untuk *ether* 2 dan lainnya sesuaikan dengan fungsinya.

Ethemet EolP Tu Type Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet 1500 1500	IP Tunn nternet Actual N Stats Rx Stat	el GRE TU 1500 11 1500 12 1500 11 1500 12 1500 12 1500 12 s Tx Stats	rmel VLAN 598 598 598 598 598 Status T	104.0 (() () () () () () () () () () () () ()	Bonding Fx kbps 0 bps 0 bps 0 bps 0 bps 0 bps 0 bps 0 kbps 0 kbps	LTE ind	
Contents Contents Type Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet 1500	Actual M	ITU L2 MT 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11	TU Tx 598 598 598 598 598 598 598 598	104.0 (( ( iraffic	Executing Executing		
Image: Constraint of the second sec	Actual M Actual M Stats Rx Stat	ITU L2 MT 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11 1500 11 s Tx Stats	TU Tx 598 598 598 598 598 Status T	104.0 () () () ()	Rx kbps 0 bps 0 bps 0 bps 0 K Cance		
Type Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet Ethemet 1500 1500	Actual M Stats Rx Stat	ITU         L2 MT           1500         1!           1500         1!           1500         1!           1500         1!           1500         1!           1500         1!           1500         1!           s         Tx Stats	TU Tx 598 598 598 598 598 598 598 598 598	104.0 (( () ()	Rx kbps 0 bps 0 bps 0 bps 0 bps 0 K Cance		
Ethernet Ethernet Ethernet Ethernet Ethernet Ethernet Ethernet Ethernet 1500 1500	Stats Rx Stat	1500 19 1500 19 1500 19 1500 19 1500 19 s Tx Stats	598 598 598 598 598 Status T	104.0 () () () () () () () () () () () () ()	kbps 0 bps 0 bps 0 bps OK Cance		
Ethemet Ethemet De Protect Overall Ethemet Ethemet 1500	Stats Rx Stat	1500 11 1500 11 1500 11 1500 11	598 598 Status T	raffic	0 bps 0 bps 0 bps OK Cance	-	
p Protect Overall ether2 Ethernet 1500 1500	Stats Rx Stat	1500 11 1500 11	Status T	iraffic	O bps O bps OK Cance		
p Protect Overall ether2 Ethernet 1500 1500	Stats Rx Stat	s Tx Stats	Status T	raffic	OK Cance		
Protect Overall clher2 Ethemet 1500	Stats Rx Stat	s Tx Stats	Status T	raffic	OK Cance	1	
Ether2 Ether2 1500	Stats Hx Stat	s Tx Stats	Status	raffic	OK Cance	1	
ether2 Ethemet 1500 1500					Cance	1	
Ethemet 1500 1500					Analy		
1500 1500					- ADDIY		
1500							
					Disable	•	
1600				= 1	Comment		
1000					Torch		
2028							
6C:3B:6B:D7:1B:	3F				Cable Te	ast	
enabled				I .	Blink		
				יןי⊂	Reset MAC A	Address	
				l ř	Report Cou	ntare	
					These cou	incro-	
	enabled	enabled	enabled	enabled	Decomposed Interventions	enabled	

### c. Konfigurasi IP Address

Pada Langkah ini dilakukan pengisian *IP Address* di setiap *interface* sesuai dengan keinginan atau topologi yang sudah dibuat. Langkah awal pengisian *IP Address* klik pada menu bar kemudian add IP dan ketik *IP Address* yang digunakan yaitu seperti di dalam gambar 5.

	Find
Address <192.168.100.1/24>	
Address: 192.168.100.1/24	ОК
Network: 192.168.100.0	Cancel
Interface: wlan1	Apply
	Disable
	Comment
	Сору
	Remove
enabled	

Gambar 5 Konfigurasi IP Address

### d. Konfigurasi NAT

*NAT (Network Address Translation)* konfigurasi *NAT* ini berfungsi agar jaringan lokal bisa terkoneksi dengan jaringan *public*. Pada menu *NAT* klik (+) untuk menambahkan, kemudian untuk *chain* pilih *srcnat, out interface* pilih *ether1* dan untuk *action* pilih *masquerade* lalu *apply*.



Gambar 6 Konfigurasi NAT (general)

NAT Rule <>					
General Advanced	Extra	Action	Statistics		ОК
Action: masqu	erade			₹	Cancel
				_	Apply
Log Prefix:				] 🕶 📔	Disable
To Ports:				•	Comment

Gambar 7 Konfigurasi NAT (action)

## e. Konfigurasi DNS

DNS merupakan sebuah server dengan database besar yang berfungsi untuk menyimpan semua IP Address yang digunakan dalam hostname. Berikut cara setting DNS agar bisa terkoneksi dengan google, pertama klik IP > DNS, pada menu 'Servers' ketikan DNS google 8.8.8.8, 8.8.4.4.

DNS Settings			
Servers:	8.8.8.8	¢	ОК
	8.8.4.4	¢	Cancel
Dynamic Servers:	192.168.8.1		Apply
Use DoH Server:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	Static
	Verify DoH Certificate		Cache
	✓ Allow Remote Requests		
Max UDP Packet Size:	4096		
Query Server Timeout:	2.000 s		
Query Total Timeout:	10.000 s		
Max. Concurrent Queries:	100		
Max. Concurrent TCP Sessions:	20		
Cache Size:	2048 K	ïΒ	
Cache Max TTL:	7d 00:00:00		
Cache Used:	42 KiB		

Gambar 8 Konfigurasi DNS

## f. Konfigurasi DHCP Client

Setelah konfigurasi *DNS* sudah selesai, selanjutnya ke *DHCP Client*. Pada menu ini akan digunakan untuk *interface* yang terhubung dengan dengan *router ISP*. Langkah pertama klik (+) lalu pilih *interface* ether1 karena *interface* tersebut akan terhubung dengan *router ISP* nantinya.



Gambar 9 Konfigurasi DHCP Client

#### g. Konfigurasi WLAN

Setelah mendapatkan *IP Address* untuk *WLAN* selanjutkan konfigurasi *WLAN* untuk mengatur *SSID* dan kemanan. Klik '*Wifi Interface*' di menu ini dapat mengubah *SSID* dan mengatur mode jaringan yang sesuai.



Gambar 10 Konfigurasi WLAN

Untuk menambahkan keamanan *WLAN* klik 'Security Profiles' pada menu general isikan nama dan pilih authentication yang digunakan, bisa dengan *WPA PSK* dan *WPA2 PSK*, selanjutnya membuat password dengan minimal 8 karakter lalu apply.

WR Interfaces	W60G Station	Nstreme Dual Security P	Access List R	egistration Connect List	Security Pr	olies Channels	Interworking Profiles	
lisme (* default * default positie 1	Mode dynamic keys dynamic keys	Au WW Au WW WP Man Manapen	RADUS EAP Name Mode Unicat Cahen Group Cahen PA Phe-Shand Key Supplicant Identity Group Key Llodde agement Protection Key	Static Keys           Image: Series           dynamic keys           WPA ESK         WPAC           WPAC         WPAC           WPAC         Base           Dase         Passe	¥ 2 PSK 2 EAP	OK Cancel Apply Comment Copy Remove		

Gambar 11 Konfigurasi Security Profile WLAN

#### h. Konfigurasi DHCP Server

Langkah selanjutnya mengaktifkan DHCP server pada Mikrotik untuk mendistribusikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat yang terhubung pada jaringan wireless. Klik menu 'IP' kemudian pilih DHCP Server. Klik 'DHCP Setup' untuk membuat baru DHCP Server baru kemudian ikuti alur dalam setup.

	P Ser													
DH	CP	Networks	Le	ases	Options	Op	ption Sets	Vendo	r Classes	Ale	rts			
÷	+ - V X V DHCP Config DHCP Setup													
	Name	•	L	Interfa	ace		Relay	Leas	e Time		Address Pool	Add AR		
	dhcp	1		wlan1					00:1	0.00	dhcp_pool12	no		
_	dhcp	1		wlan1			Thorag	LCGS	00:1	0:00	dhcp_pool12	no		

Gambar 12 Konfigurasi DHCP Server

## i. Konfigurasi Mangle

Konfigurasi Mangle pada Mikrotik berfungsi untuk lalu lintas jaringan. Salah satu penggunaanya dalam penelitian ini yang memungkinkan control bandwidth yang lebih spesifik berdasarkan kriteria tertentu seperti IP, Port, atau Protocol. Untuk membuat Mangle klik IP >> Firewall >> Mangle, dalam pembuatan Mangle ada dua jenis yang akan dibuat yaitu untuk download dan upload. Pertama membuat Mangle download dengan klik (+), pada 'Chain' pilih forward dan isikan IP Address client pada 'Dst. Address'.

General	Advanced	Extra	Action	Statistics		OK
	Chain	forwar	d		₹	Cancel
	Src. Address:	-	Apply			
	Dst. Address:	19	2.168.10	0.11	•	Disable

Gambar 13 Konfigurasi Mangle Download (general)

Selanjutnya ke 'Action', pada menu action pilih 'mark packet' dan untuk 'New Packet Mark' isi nama yang bisa membedakan dengan paket upload nantinya.

General	Advanced	Extra	Action	Statistics		OK
	Action:	mark p	acket		₹	Cancel
						Apply
	Log Prefix:				•	Disable
New	Packet Mark:	₹	Comment			
		Pas	sthrough			Сору
						Remove
						Reset Counters
						Reset All Counters

Gambar 14 Konfigurasi Mangle Download (action)

Setelah membuat *Mangle download*, selanjutnya membuat *Mangle upload* dengan klik (+), pada '*Chain*' pilih *forward* dan isi *IP Address client* target pada *Src. Address*.

General	Advanced	Extra	Action	Statistics		ОК
	Chain:	₹	Cancel			
	Src. Address:	•	Apply			
	Dst. Address:				•	Disable

Gambar 15 Mangle Upload (general)

Beralih ke 'Action', pada menu 'Action' pilih mark packet dan untuk 'New Mark Packet' isikan nama client, pastikan namanya dapat dibedakan dengan Mangle download.

Mangle Rule <192.1	68.100.11>									
General Advanc	ed Extra	Action	Statistics	L.,	ОК					
Ac	tion: mark p	acket		Ŧ	Cancel					
	Log			_	Apply					
Log Pr	Log Prefix:									
New Packet M	lark: upl_us	er11		Ŧ	Comment					
	Pas	sthrough			Сору					
					Remove					
					Reset Counters					
					Reset All Counters					

Gambar 16 Mangel Upload (action)

Dalam pembuatan *Mangle download* dan *upload* ini menyesuaikan jumlahnya dengan *IP Address client* yang telah dibuat di *DHCP Server* sebelumnya, berikut *list Mangle* keseluruhan.

Filter Fi	Aca NAT Ha	ngk Rav	Service Ports Co	rnectors	Address	Listo Layo	7 Protocols								
+ -		7	D Renet Counters	na Reent A	Courter										
#	Action	Otain	Src. Address	Proto	Src. Port	Dst. Port	In. Inter	OUL ML.	h. Inter.	Out. Ht	Sto. Ad.,	Dit. Ad.	Bytes	Packets	Dst. Address
	🖉 mark pac.												11(6).3 ME		
1 X	Provide pact	ionumb.	152 163 100 0/24										356.5 ME		
2	d mark pac	forward											08	0	192 168 100 2
3	/ maik page.	farward .	192.168.100.2										0.5	0	
4	dimark pao	forward											08	(	192 168 100.3
5	d mak pat.	to word	152 103 100.3										01	(	
6	/ maik pag.	beard											0.5	(	152 163 100.4
7	/ mark page.	forward	192.168.100.4										0.5	0	(
8	🖉 maik pap	loward											0.5		192.168.100.5
9	🖋 mark pao	forward	152 163 100.5										08		1
10	🖉 matic pat.	toward.											08	1	152 163 100 6
11	Ø maik paz	lowed	152 163 100.6										0.5	(	
12	# maik page	laward											231.0 ME	179 305	192.168.100.7
13	/ mark pag	forward	192 168 100.7										4410.3 KH	62 613	
14	d mark pac.	toward											452.0 MI	455 004	152 103 100.8
15	/ maik pag.	brance	152 163 100 8										323.3 MB	444 137	(
16	🖉 mark pag	forward											63.9 MB	54 338	192 168 100.9
17	d mark page	forward.	192 168 100.9										2911.4 K95	27 743	
18	I mark pac.	lowed											582.8 MB	550 597	152 168 100.10
19	I mak par	inward	152 163 100 10										107.4 M	355 704	
20	# mat pat.	lowed											08	(	152 163 100.11
21	# mail page	<b>kernard</b>	192,168,100,11										08	(	
22	I mark page.	forward											08	(	192 168 100.12
23	/ maik pac.	toward	152 168 100.12										01	i i	

Gambar 17 Mangle Keseluruhan

#### k. Konfigurasi Queue tree

Setelah pembuatan *Mangle* selesai, maka selanjutnya mengeksekusi paket yang telat dibuat. Dalam pembuatan *queue tree* ini ada 2 jenis yang nantinya dibuat, seperti pada *Mangle* di atas yaitu *download* dan *upload*. Pertama membuat jenis *download*, pilih menu '*Queues*' kemudian masuk ke '*Queue tree*', klik tanda (+), untuk nama isi sesuai dengan *client*, selanjutnya '*Parent*' pilih *WLAN1*, dengan *Max limit 3 Mbps*.

Queue <client1_download></client1_download>		
General Statistics		ОК
Name: client1_download		Cancel
Parent: wlan1	₹	Apply
Packet Marks: down_user2	₹ \$	Disable
Queue Type: default-small	₹	Comment
Priority: 8		Сору
Bucket Size: 0.100		Remove
Limit At: 2M	▲ bits/s	Reset Counters
Max Limit: 3M	▲ bits/s	Reset All Counters
Burst Limit:	✓ bits/s	
Burst Threshold:	✓ bits/s	
Burst Time:	▼ s	
enabled		

Gambar 18 Konfigurasi Queue Tree Download

Kemudian membuat jenis queue upload, pertama pilih menu 'Queues' lalu pilih 'Queue tree' klik tanda "+" untuk membuat konfigurasi, isi nama client sesuai dengan urutan. Kemudian Parent bisa memilih global dan untuk kecepatan Max limit 3 Mbps.

Queue <client1_upload></client1_upload>		
General Statistics		ОК
Name: client1_upload		Cancel
Parent: global	₹	Apply
Packet Marks: upl_user2	<b>= \$</b>	Disable
Queue Type: default-small	₹	Comment
Priority: 8		Сору
Bucket Size: 0.100		Remove
Limit At: 2M	▲ bits/s	Reset Counters
Max Limit: 3M	▲ bits/s	Reset All Counter
Burst Limit:	▼ bits/s	
Burst Threshold:	▼ bits/s	
Burst Time:	▼ s	

Gambar 19 Konfigurasi Queue Tree Download

Dalam pembuatan *queue tree* mengikuti jumlah *Mangle* yang telah dibuat sebelumnya, berikut tampilan *queue tree* yang sudah terkonfigurasi.

eue List								
mple Queues Interface (	Queues Queue 1	Free Queue Type	s					
	🝸 🚺 Reset C	ounters (O Rese	t All Counters					
Name	Parent	Packet Marks	Limit At (b	Max Li /	Avg. Rate	Queued	Bytes	Packets
client1_download	wlan1	down_user2	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client1_upload	global	upl_user2	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client2_download	wlan1	down_user3	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client2_upload	global	upl_user3	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client3_download	wlan1	down_user4	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client3_upload	global	upl_user4	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client4_download	wlan1	down_user5	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client4_upload	global	upl_user5	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client5_download	wlan1	user_down6	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client5_upload	global	user_upl6	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client6_download	wlan1	dowm_user7	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client6_upload	global	upl_user7	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client7_download	wlan1	down_user8	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client7_upload	global	upl_user8	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client8_download	wlan1	down_user9	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
E client8_upload	global	upl_user9	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client9_download	ether1_INTE	down_user10	2M	3M	0 bps	0 B	0 B	
client9 upload	wlan1	upl user10	2M	3M	0 bos	0 B	0 B	

Gambar 20 Queue Tree Keseluruhan

#### 1. Hasil Limitasi dan Evaluasi Bandwidth

Setelah konfigurasi *queue tree* selesai selanjutnya cek dengan menghubungkan perangkat komputer atau laptop ke *wifi* yang sudah dibuat dan dikonfigurasi.

SSID:	WIFI KOS FADA
Protocol:	Wi-Fi 4 (802.11n)
Security type:	WPA2-Personal
Manufacturer:	Qualcomm Atheros Communications Inc.
Description:	Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter
Driver version:	12.0.0.722
Network band:	2.4 GHz
Network channel:	1
Link speed (Receive/Transmit):	144/72 (Mbps)
Link-local IPv6 address:	fe80::ef30:9319:ba87:5994%7
IPv4 address:	192.168.100.8
IPv4 DNS servers:	192.168.100.1 (Unencrypted)
Physical address (MAC):	72-C9-99-B2-9F-9D

Gambar 21 Check IP Address pada laptop

Pada koneksi *wifi* laptop di atas sudah terhubung dengan "*WIFI* KOS FADA" dan mendapatkan alamat *IP Address* 192.168.100.8, kemudian cek melalui speed test.



Gambar 22 Uji Internet Speed dengan Speed Test pada laptop

Setelah cek menggunakan laptop selanjutnya menggunakan *device* lain, seperti handphone untuk mengetahui kecepatan yang diperoleh.



Gambar 23 Check Koneksi Client dengan Handphone

https://doi.org/10.25077/

Setelah melakukan beberapa langkah konfigurasi pada *router* Mikrotik dan pengetesan di beberapa perangkat, selanjutnya ke proses evaluasi untuk membuktikan *keefektifan* dan *keoptimalan* penggunaan metode *queue tree* dalam *manajemen bandwidth* pada jaringan *WLAN*. Pengujian ini akan menampilkan kecepatan jaringan setelah menerapkan metode *queue tree*. Berikut hasil pengecekan yang dilakukan menggunakan *speed test*.

Client	Hasi Speed Test		
	Download	Upload	
1	2,98 <i>Mbps</i>	2,89 <i>Mbps</i>	
2	2,72 <i>Mbps</i>	2,94 <i>Mbps</i>	
3	2,69 <i>Mbps</i>	2,91 <i>Mbps</i>	
4	2,76 <i>Mbps</i>	2,85 <i>Mbps</i>	
5	2,79 <i>Mbps</i>	2,93 <i>Mbps</i>	
6	2,89 <i>Mbps</i>	2,86 <i>Mbps</i>	
7	2,88 <i>Mbps</i>	2,82 <i>Mbps</i>	
8	2,76 <i>Mbps</i>	2,82 <i>Mbps</i>	
9	2,96 <i>Mbps</i>	2,72 <i>Mbps</i>	
10	2,63 <i>Mbps</i>	2,77 <i>Mbps</i>	

Tabel 1 Data Client Sesudah Limitasi

# 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam pengoptimalan *manajemen bandwidth* jaringan komputer menggunakan metode *queue tree* terdapat 10 *client* dan 1 Mikrotik yang dapat dikonfigurasikan melalui *winbox* untuk melakukan manajemen *bandwidth*. Proses konfigurasi pada Mikrotik yaitu pembuatan mangle untuk menandakan paket yang akan di *limitasi*, kemudian membuat queue tree *download* dan upload. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengoptimalan manajemen *bandwidth* sebelum dan sesudah menggunakan metode *queue tree* maka dapat disimpulkan :

- 1. Sebelum dilakukan manajemen *bandwidth*, proses penyebaran *bandwidth* tidak merata, seperti saat *client* pertama terhubung *wifi* maka *bandwidth* yang diperoleh akan terlihat *signifikan* perbedaan dengan client yang lain.
- Setelah manajemen bandwidth diterapkan, dengan limitasi bandwidth sebesar 3 Mbps upload dan 3 Mbps download, kemudian dilakukan dilakukan pengecekan dengan speed test maka setiap client mendapatkan distribusi bandwidth dikisaran 2,5Mb sampai 3Mb dengan perbedaan setiap client yang tipis.
- 3. Dalam manajemen *bandwidth* ini dapat diatur seberapa kebutuhan *bandwidth* yang akan diberikan untuk setiap *client*, sehingga nantinya apabila dirasa kurang dapat ditambahkan jumlah *max limit*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- I. Jasman and A. Makmur, "Optimalisasi Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer Menggunakan Metode Queue tree dan Pcq Pada Diskominfo Palopo," 2023.
- [2] C. Prihantoro, A. K. Hidayah, and S. Fernandez, "Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue tree pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu," Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi), vol. 13, no. 2, p. 81, 2021, doi: 10.46964/justti.v13i2.750.

- [3] N. Yuli and T. Informatika, "(5) Analisis Perbandingan Metode Htb, Pcq Dan *Queue tree* Pada Mikrotik Sebagai Upaya Optimalisasi Jaringan Komputer," *Teknologipintar.org*, vol. 2, no. 4, pp. 2022–2023, 2022.
- [4] K. Bagus Aditya, R. K. Yuliana Rachmawati, and Suraya, "Perbandingan Metode Simpel Queue dan *Queue tree* Untuk Optimasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik (Studi Di Asrama Wisma Muslim)," *Jarkom*, vol. 7, no. 2, pp. 150–159, 2019, [Online]. Available: https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/ view/2262
- [5] M. Erzal Arighi Damopolii, S. Raharjo, and J. Triyono, "Analisa Perbandingan Optimalisasi Manajemen Bandwidth Mikrotik Menggunakan Metode Queue tree da n Metode Simple Queue (Studi Kasus Asrama Bogani Yogyakarta Ratmakan GM 1/693)," Jarkom, vol. 09, no. 01, pp. 21–29, 2021, [Online]. Available: https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/ view/3671
- [6] Achmad Fauzi, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, "Desain Dan Implementasi Management Bandwidth Pada Hotspot Mikrotik Di Smk Mutiara 17 Agustus Bekasi," PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput., vol. 6, no. 1, pp. 73–78, 2022, doi: 10.21009/pinter.6.1.10.
- [7] S. Hadi and R. Wibowo, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Queue tree Pada Universitas Semarang," J. Pengemb. Rekayasa dan Teknol., vol. 15, no. 2, p. 112, 2019, doi: 10.26623/jprt.v15i2.1786.
- [8] J. D. Santoso, "Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.1-7.
- P. Silitonga and I. S. Morina, "Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Kampus dengan Menggunakan Microtic Routerboard," *J. TIMES*, vol. 3, no. 2, pp. 19– 24, 2014, [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v152n2/eyd12214.pdf
- [10] M. Martini, E. Mufida, and D. A. Krisnadi, "Implementasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue tree* (Studi Kasus Pada Universitas Pancasila)," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2019, doi: 10.37012/jtik.v5i1.242.
- [11] C. S. TEKNOLOGI, "Simple Queue VS Queue tree." [Online]. Available: http://citraweb.com/artikel/251/
- [12] A. Malik, L. F. Aksara, and M. Yamin, "Perbandingan Metode Simple Queues Dan Queues Tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik (Studi Kasus: Pengadilan Tinggi Agama Kendari)," semanTIK, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [13] W. Gusnadi, "Perbandingan Metode Simple Queue Dan Queue tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Di Laboratorium Komputer SMKN 2 Palopo," Konf. Nas. Ilmu Komput., pp. 561– 564, 2021, [Online]. Available: https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/ 124
- [14] D. Pratiwi, "Penerapan Metode Filtering Video Streaming dan Malware Pada Jaringan Local Area Network," *Sistemasi*, vol. 7, no. 3, p. 230, 2018, doi:

10.32520/stmsi.v7i3.354.

- [15] E. V. Haryanto, *Jaringan Komputer*. Yogyakarta, 2012.
- [16] C. Muallifah and L. Yulianto, "Pembuatan Jaringan Local Area Network Pada Laboratorium MA Pembangunan Kikil Arjosari," *IJNS – Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 2, 2013.
- [17] F. Khafif, "Peningkatan Pelayanan Internet Menggunakan Mikrotik Dan Software Winbox Di PTIPD UIN Walisongo Semarang," Natl. Semin. Marit. Interdiscip. Stud., vol. 3, no. 1, pp. 264–267, 2021.

7