

## MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE *HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB)* PADA LEMBAGA AMIL ZAKAT NURUL HAYAT TANGERANG

Anggi Puspita Sari<sup>1)</sup>, Purwo Mandaki Aziz<sup>2)</sup>, Raudah Nasution<sup>3)</sup>

<sup>1,3</sup> Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas BSI,  
Jl. Kramat Raya No.98, Senen, Jakarta Pusat

<sup>2</sup> Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jl. Jatiwaringin No. 2, Cipinang  
Melayu, Makasar Jakarta Timur

Co Responden Email: <sup>1\*</sup>anggi.apr@bsi.ac.id, <sup>2</sup>purwotkj1@gmail.com, <sup>3</sup>raudah.nst@bsi.ac.id

### Article history

Received June 08, 2021

Revised June 17, 2021

Accepted June 20, 2021

Available online June 20, 2021

### Keywords

HTB,

Bandwidth Management,

QoS

### Abstract

*The presence of information and communication technology at this time makes human needs change. Computers and the internet become a very important human need to support daily activities, especially in the field of business for the purposes of corporate activities to run well. Bandwidth management is required in order for computer network connections to be regular in their use. However, the problem often arises in computer networks, namely the poor connectivity of internet bandwidth due to uneven bandwidth sharing. The lack of internet bandwidth management in the office of Amil Zakat Nurul Hayat Institution causes uneven and unstable bandwidth usage. With the application of HTB (Hierarchical Token Bucket) is one of the methods that can be used to create QOS (Quality of services) or often also called bandwidth management. With the application of bandwidth management in zakat nurul hayat tangerang institutions make the use of internet network divided into bandwidth that suits the work needs of employees when serving customers online.*

### Riwayat

Diterima 08 Juni 2021

Revisi 17 Juni 2021

Disetujui 20 Juni 2021

Terbit 20 Juni 2021

### Kata Kunci

HTB,

Manajemen Bandwidth,

QoS

### Abstrak

*Kehadiran teknologi informasi dan komunikasi pada saat ini membuat kebutuhan manusia mengalami perubahan. Komputer dan internet menjadi kebutuhan manusia yang sangat penting untuk menunjang aktifitas sehari-hari, khususnya dalam bidang bisnis demi keperluan aktivitas perusahaan agar berjalan baik. Manajemen bandwidth diperlukan agar koneksi jaringan komputer teratur dalam penggunaannya. Akan tetapi masalah sering muncul dalam jaringan komputer yaitu buruknya jaringan bandwidth internet akibat pembagian bandwidth yang tidak merata. Belum adanya manajemen bandwidth internet pada kantor Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat menyebabkan penggunaan bandwidth yang tidak merata dan tidak stabil. Dengan penerapan HTB (Hierarchical Token Bucket) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat QOS (Quality of services) atau sering juga disebut dengan bandwidth management. Dengan penerapan manajemen bandwidth di lembaga zakat nurul hayat tangerang membuat penggunaan jaringan internet terbagi kedalam bandwidth yang sesuai dengan keperluan kerja para karyawan saat melayani para pelanggan secara online.*

## PENDAHULUAN

Kehadiran teknologi informasi sangat penting diperlukan yang umumnya menggunakan LAN (*Local Area Network*) atau sampai pada jaringan WAN (*Wide Area*

*Network*). Router Mikrotik diketahui sebagai router yang irit pada sumber daya hardware, memiliki banyak keunggulan serta fitur, yang mudah untuk di implementasikan serta dikonfigurasi (*user friendly*) dan dapat diinstal pada PC (*Personal Computer*).

Bandwidth adalah kapasitas dan daya tampung paket data pada kabel jaringan dalam melintasi traffic dengan jumlah tertentu. Bandwidth internet juga dapat di artikan sebagai jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan waktu bit per second (bps)(Sugianto & Rohmah, 2018). Bandwidth management adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan QoS (*Quality Of Service*) untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan. Sedangkan QoS (*Quality of Service*) merupakan kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkat pencapaian di dalam suatu sistem komunikasi informasi serta data(Sukri, 2018). QoS (*Quality of Service*) memegang kontribusi dan peran yang sangat penting dalam hal memberikan pelayanan yang baik pada client. Untuk itu saya memerlukan bandwidth manajemen untuk mengatur setiap data yang lewat, sehingga pembagian bandwidth menjadi adil dengan menggunakan metode HTB (Hierarchical Token Bucket). Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) memiliki keunggulan yaitu pada pembatasan traffic data di tiap level dan klasifikasi, sehingga bandwidth yang tidak dipakai akan dipinjam dan disalurkan dari level yang lebih tinggi ke lebih rendah (Cavenett, 2017). Pada Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat Tangerang jaringan komputer digunakan untuk memudahkan komunikasi baik dengan karyawan dalam divisi dan karyawan dengan pelanggan lembaga. Permasalahan yang terjadi adalah padatnya traffic yaitu penggunaan maksimal 10 Mbps hanya bisa digunakan oleh 1 client komputer saja sehingga mengakibatkan komputer lain kesulitan dalam mengakses internetnya saat pelayanan karyawan terhadap pelanggan sedang berlangsung online. Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan pengaturan bandwidth pada Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat Tangerang.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam manajemen bandwidth dengan metode hierarchical token bucket (HTB) pada lembaga amil zakat nurul hayat tangerang sebagai berikut :

**a. Analisa kebutuhan** Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengaturan pemakaian bandwidth, pengaturan akses ke

jaringan, topologi jaringan yang akan digunakan. Topologi jaringan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan topologi star. Penulis menganalisa kebutuhan dalam memonitoring jaringan komputer serta merancang jaringan baik hardware dan software yang akan digunakan. Selanjutnya dilakukan analisa proses untuk menentukan kebutuhan yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer, sistem pengaturan bandwidth internet dan akses pada jaringan komputer.

**b. Desain** , Pada tahap ini dilakukan desain jaringan yaitu, menggambar skema jaringan dan topologi jaringan yang sesuai dengan permasalahan Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat

**c. Testing** , Tahap akhir dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap sistem pengaturan pemakaian bandwidth dan akses jaringan menggunakan mikrotik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan baik. Penulis dalam melakukan testing meliputi test koneksi bandwidth, kecepatan download dan upload pada mikrotik.

**d. Implementasi** Implementasi dilakukan berdasarkan dari data-data yang diperoleh sebelumnya, tahap desain ini akan dibangun dengan menggunakan Winbox sebagai salah satu tools yang digunakan untuk mengkonfigurasi router, langkah pertama yaitu konfigurasi dasar pada router agar terhubung ke internet, kemudian membagi bandwidth sesuai kebutuhan yang ada supaya berjalan dengan baik, dan terakhir melakukan pengujian sistem pembagian bandwidth internet pada router mikrotik .

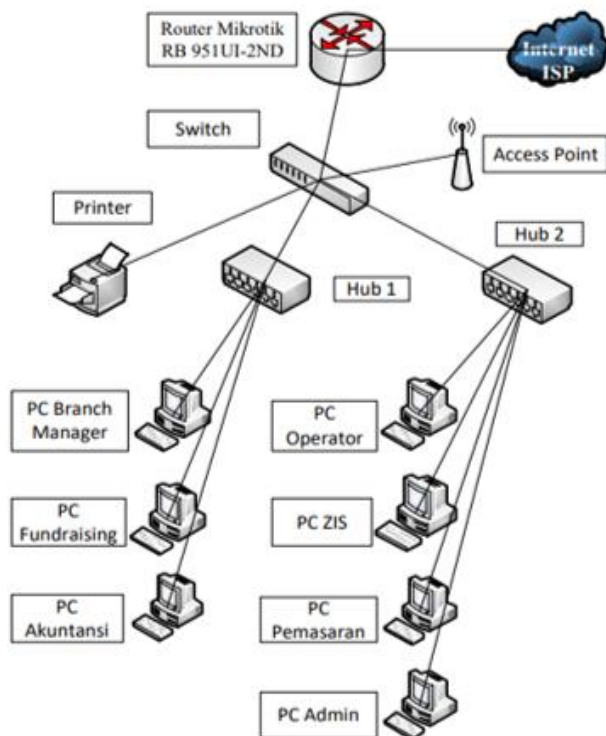
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan oleh kantor Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat adalah topologi *star*. Topologi ini banyak digunakan karena memiliki kemudahan dalam menambah, mengurangi, serta mendeteksi kerusakan pada jaringan.

Jaringan yang diimplementasikan yaitu dengan menambahkan manajemen *bandwidth* dengan mengimplementasikan konfigurasi *Queues* pada *router mikrotik* dengan menggunakan metode *Hierarchical Token Bucket* serta menggunakan *Queue Tree* sebagai metode implementasinya pada *router mikrotik* yang ada di Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat

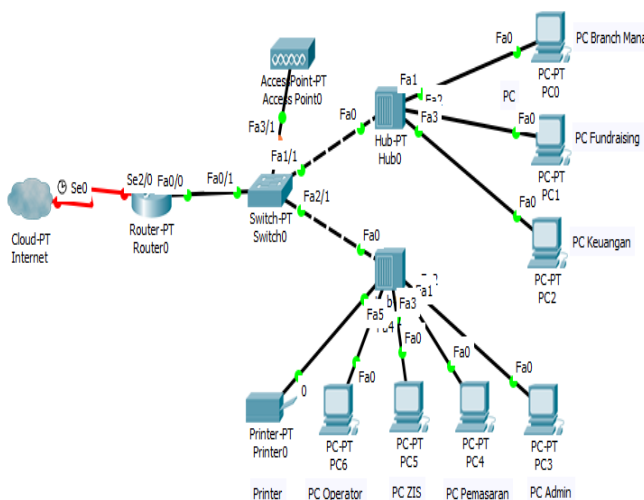
agar jaringan komputer yang ada berjalan teratur



Gambar 1 : Topologi Jaringan Usulan Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat

### Skema Jaringan

Pada skema jaringan dalam jaringan Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat, perbedaannya yaitu dilakukan konfigurasi dan pembagian dalam penggunaan *bandwidth* internet yang diterapkan pada *router mikrotik* agar komunikasi data menjadi teratur.



Gambar 2 Skema Jaringan Usulan pada Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat Tangerang

### Keamanan Jaringan

Untuk setiap komputer client sudah dipasang dan diamankan dengan software antivirus, dimana antivirus dapat mencegah masuknya virus, Trojan, atau malware yang bisa merusak file dalam sistem komputer client. Serta melakukan update database antivirus dan proses scanning secara berkala agar antivirus yang digunakan bisa berjalan dengan baik dan maksimal dalam menghadang virus yang akan masuk pada sistem komputer.

Kemudian menambahkan konfigurasi pada router mikrotik untuk pembatasan port serta mematikan port service yang tidak digunakan dan penambahan konfigurasi pada firewall filter untuk memblokir virus pada port-port mikrotik.

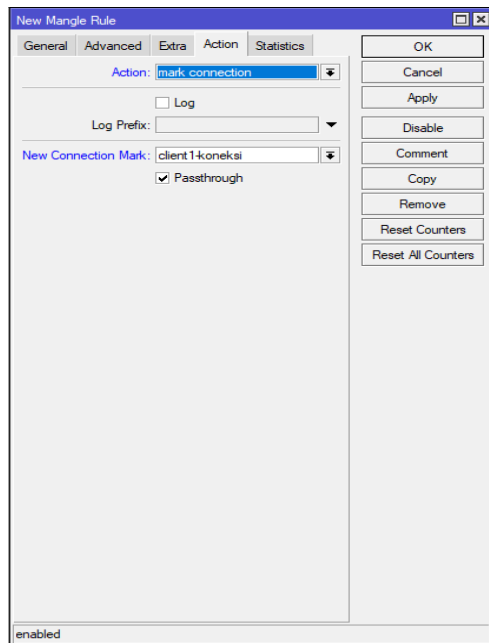
| #  | Action | Chain | Src. Address | Dst. Address | Proto... | Src. Port | Dst. Port | In. Inter... | Out. Inter... |
|----|--------|-------|--------------|--------------|----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| 0  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 135-139   |           |              |               |
| 1  | drop   | virus |              |              | 17 (u... | 135-139   |           |              |               |
| 2  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 445       |           |              |               |
| 3  | drop   | virus |              |              | 17 (u... | 445       |           |              |               |
| 4  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 593       |           |              |               |
| 5  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1024-1030 |           |              |               |
| 6  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1080      |           |              |               |
| 7  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1214      |           |              |               |
| 8  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1363      |           |              |               |
| 9  | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1364      |           |              |               |
| 10 | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1368      |           |              |               |
| 11 | drop   | virus |              |              | 6 (tcp)  | 1373      |           |              |               |

Gambar 3 Block Virus Pada Firewall Filter Rules.

Pada Gambar 3 dilakukan konfigurasi untuk memblokir virus pada port-port dengan fitur firewall Filter Rules pada mikrotik.

### Rancangan Aplikasi

Konfigurasi *mangle* pada *firewall* berfungsi untuk menandai paket yang melewati *route*, masuk ke *router* dan yang keluar melewati *router*. Untuk bisa melakukan konfigurasi *mangle* dapat dilakukan pada menu *firewall* kemudian *tab mangle* untuk membuat *mark connection* dan *mark packet* untuk *client*. Berikut adalah konfigurasinya



Gambar 4 Rule Mark Connection Tab Action Pada Firewall Mangle.

Pada gambar 4 konfigurasi yang dilakukan adalah sebagai berikut  
Untuk konfigurasi diatas kita masuk ke menu Ip Firewall kemudian Mangle, kemudian klik tambah untuk menambahkan konfigurasi seperti gambar diatas.

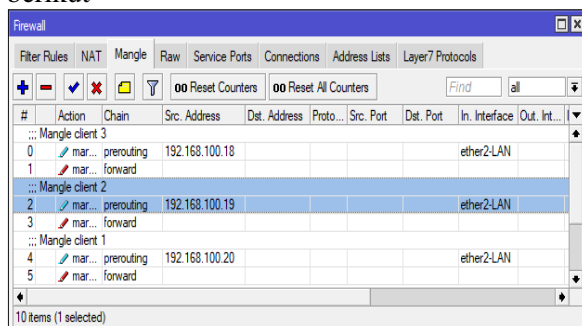
#### a. Pada Tab General

- 1) Chain = prerouting
- 2) Src. Address = 192.168.100.20
- 3) In Interfaces = ether2-LAN

#### b. Pada Tab Action

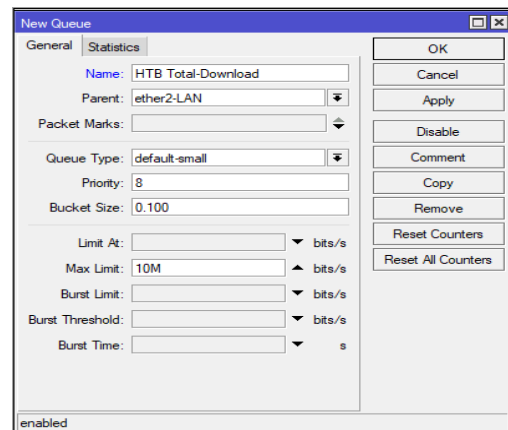
- 1) Action = mark connection
- 2) New Connection Mark = client1-koneksi
- 3) Passthrough diceklis

Konfigurasi yang dihasilkan adalah sebagai berikut



Gambar 5. Hasil Rule Mangle Pada Firewall Mangle.

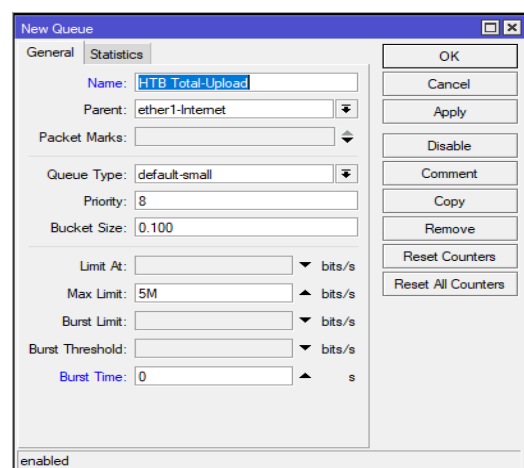
Setelah firewall Mangle sudah di konfigurasi berikutnya adalah melakukan konfigurasi metode Hirarki Token Bucket dengan menetapkan besaran Total Bandwidth Download dan Upload.



Gambar 6. Total Bandwidth Download Pada Queue Tree.

Untuk dapat konfigurasi seperti gambar diatas, yaitu pada menu Queues kemudian pilih Tab Queue Tree, input konfigurasi pada Tab General :

- 1) Name = HTB Total-Download
- 2) Parent = ether2-LAN
- 3) Max Limit = 10 Mbps.

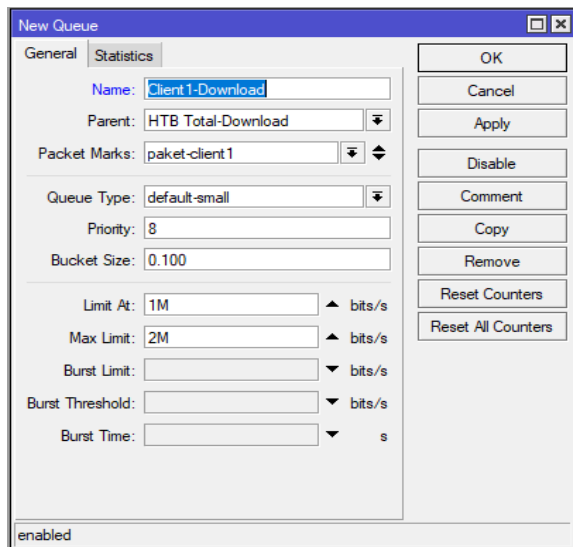


Gambar 7. Total Bandwidth Upload Pada Queue Tree.

Pada Gambar 7 konfigurasi yang dilakukan pada Tab General :

- 1) Name = HTB Total-Upload
- 2) Parent = ether1- Internet
- 3) Max Limit = 5 Mbps.

Tahapan selanjutnya adalah membuat child client dari total rule download



Gambar 8. Child Client1 Download Pada Queue Tree.

Pada gambar 8 diatas dilakukan konfigurasi child client dari rule total download.

- 1) Name = client1-Download
- 2) Parent = HTB Total-Download
- 3) Packet Marks = paket-client1
- 4) Limit At = 1 Mbps
- 5) Max Limit = 2 Mbps.

| Name               | Parent             | Packet Marks  | Limit At | Max Limit | Avg. Rate     | Queued Bytes  | Bytes   | Packets |
|--------------------|--------------------|---------------|----------|-----------|---------------|---------------|---------|---------|
| HTB Total-Download | ether2-LAN         |               | 10M      | 1232 bps  | 0 B 712.3 ... | 626 220       |         |         |
| Client1-Download   | HTB Total-Download | paket-client1 | 1M       | 2M        | 0 bps         | 0 B 0 B       | 0       | 0       |
| Client2-Download   | HTB Total-Download | paket-client2 | 1M       | 2M        | 0 bps         | 0 B 0 B       | 0       | 0       |
| Client3-Download   | HTB Total-Download | paket-client3 | 1M       | 2M        | 1232 bps      | 0 B 712.0 ... | 626 852 |         |
| HTB Total-Upload   | ether1-Internet    |               | 5M       | 1280 bps  | 0 B 152.5 ... | 364 737       |         |         |
| Client1-Upload     | HTB Total-Upload   | paket-client1 | 512k     | 1M        | 0 bps         | 0 B 0 B       | 0       | 0       |
| Client2-Upload     | HTB Total-Upload   | paket-client2 | 512k     | 1M        | 0 bps         | 0 B 0 B       | 0       | 0       |
| Client3-Upload     | HTB Total-Upload   | paket-client3 | 512k     | 1M        | 1280 bps      | 0 B 152.5 ... | 364 647 |         |

Gambar 9. Hasil Pembuatan Rule Pembagian Bandwidth HTB Pada Queue Tree.

## Pengujian Jaringan

Dalam membangun sebuah jaringan komputer maka perlu dilakukan pengujian terhadap jaringan yang sudah dibangun ini diperlukan untuk melihat adanya perbedaan antara jaringan awal dan akhir yang diusulkan, ini bertujuan untuk memastikan semua sistem dan konfigurasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

### A. Pengujian Awal

Pengujian jaringan awal sebelum dilakukannya perubahan, penulis akan menjelaskan tentang hal yang dilakukan sebelum manajemen bandwidth metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) diterapkan.

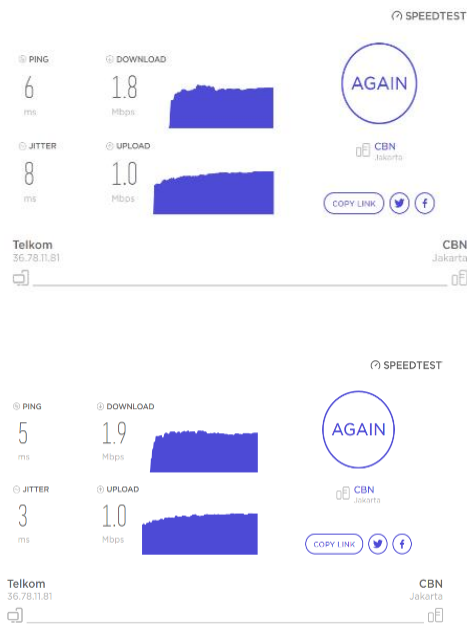


Gambar 10. Testing Bandwidth Download dan Upload sebelum ada HTB.

Pada gambar 10 bisa dilihat sebelum diterapkannya manajemen bandwidth menunjukkan hasil speedtest dengan besar bandwidth yang ada pada Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat. Jumlah Bandwidth yang di dapat yaitu download sebesar 10 Mbps dan Upload sebesar 4,3 Mbps dan 9,8 Mbps dan Upload 4,4 Mbps.

### B. Pengujian Jaringan Akhir

Pengujian jaringan akhir adalah pengujian jaringan berdasarkan skema jaringan usulan yang penulis rancang dan terapkan yaitu manajemen bandwidth internet menggunakan metode Hierarchical Token Bucket.



Gambar 18. Testing Bandwidth download dan upload sesudah ada HTB.

Pengujian client 1 dan 2 dengan IP Address 192.168.10.20 dan 192.168.10.19, sebesar 1,8 Mbps (*download*) dan 1 Mbps (*upload*) dan 1,9 Mbps (*download*) dan 1 Mbps (*upload*).

## KESIMPULAN

Konfigurasi pada mikrotik yang dilakukan di Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat Tangerang berhasil membuat pengaturan bandwidth dengan menggunakan manajemen bandwidth yaitu dengan membuat *mangle* pada *firewall* yang terdiri dari pembuatan *Mark Connection* dan *Mark Packet* kemudian membuat konfigurasi untuk membagi *bandwidth upload* dan *download* pada client di tab *Queue Tree* dalam menu *Queues Mikrotik*. Dengan metode *Hierarchical Token Bucket* yang digunakan pada mikrotik berhasil melimitasi bandwidth Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat dan tidak lagi mengalami kepadatan trafik saat melakukan pelayanan terhadap pelanggan.

## REFERENSI

Azam, M. (2019). Jenis-Jenis Kabel Jaringan Beserta Fungsinya yang Perlu Anda Ketahui. Retrieved April 20, 2020, from <https://www.nesabamedia.com/jenis-jenis-kabel-jaringan/>

Badrul, M., & Akmaludin. (2019).

Implementasi Quality of Services ( Qos ) Untuk. *Prosisko Vol. 6 No. 1 Maret 2019*, 6(1), 1–9. Retrieved from <http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSI SKO/article/download/1120/931>

Cavenett. (2017). Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket di Universitas Panca Marga Probolinggo Imam. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hardiman, at all. (2018). Analisis perbandingan QoS (Quality Of Service) Pada Manajemen Bandwidth Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan HTB (Hierarchical Token Bucket). *SemanTIK*, 4(1), 121–128. Retrieved from <http://ojs.uho.ac.id/index.php/semantik/article/download/4035/3373>

Hermawan. (2019). Pengertian Access Point Beserta Fungsi & Cara Kerjanya [Lengkap]. Retrieved April 24, 2020, from <https://www.nesabamedia.com/pengertian-dan-fungsi-access-point/>

Kustanto, & Saputro, D. T. (2015). *Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS* (1st ed.). Yogyakarta: GAVA MEDIA. Retrieved from <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/uploads/book/cover/16.01.804.jpg>

Purwahid, M., Triloka, J., & Sukadana, S. M. K. N. (2019). Analisis Quality of Service ( QOS ) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK N I Sukadana. *Jurnal Teknologi Komputer Dan Sistem Informasi*, 02(03). Retrieved from <http://www.ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/jtksi/article/download/778/pdf>

Putra, K. G. W. P., Santyadiputra, G. S., & Kesiman, M. W. A. (2020). Penerapan

- Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot Mikrotik Undiksha. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 5(1), 146–154. <https://doi.org/10.24114/CESS.V5I1.14959>
- Resa Risyan. (2019). Pengertian dan Fungsi Winbox Untuk MikroTik - Monitor Teknologi. Retrieved April 24, 2020, from <https://www.monitorteknologi.com/pengertian-dan-fungsi-winbox-untuk-mikrotik/>
- Sari, I. P., & Sukri, S. (2018). Analisis Penerapan Metode Antrian Hierarchical Token Bucket untuk Management Bandwidth Jaringan Internet. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 522–529. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.458>
- Sugianto, & Rohmah, M. F. (2018). Perbandingan Performance Manajemen Bandwidth Metode Hierarchical Token Bucket ( Htb ) Dan Per Connection Queue Menggunakan Mikrotik Rb450G, 260–265. Retrieved from <http://snp2m.unim.ac.id/index.php/snp2m/article/download/355/209>
- Sukri, I. P. S. (2018). Analisa Peningkatan Kualitas Jaringan Dengan Penerapan Metode Antrian Hierarchical Token Bucket, 375–380. Retrieved from <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/article/download/56/56>