

Implementasi Manajemen *Bandwidth* Dengan Metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) Pada PT. Trimukti Wirapratama

Muhammad Ilham Mahgribi¹, Taufik Asra²

^{1,2} Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98, Senen, Jakarta Pusat, Indonesia

email korespondensi: muhammadilhammahgribi@gmail.com

Submit: 03-09-2024 | Revisi : 02-12-2025 | Terima : 17-12-2025 | Publikasi: 19-12-2025

Abstrak

Di masa komputerisasi saat ini internet berkembang-dengan cepat, memiliki banyak sekali data yang bisa diakses melalui jaringan komputer untuk orang-orang dan asosiasi. Meskipun perkembangan internet sudah berkembang pesat, tetap saja masih ada permasalahan yang masih mengganggu tentunya akan menjadi masalah tersendiri bagi para pengguna, yaitu penggunaan bandwidth yang tidak merata menyebabkan koneksi internet menjadi tidak stabil dan lambat. Di PT. Trimukti Wirapratama ini dalam situasi tertentu dimana para karyawan menggunakan jaringan internet semua bersamaan sehingga menyebabkan beberapa pekerjaan terhambat, dikarenakan ada beberapa karyawan disana yang bekerja sambil streaming lagu untuk menemani bekerja dan ada juga yang berselancar di internet sehingga bandwidth yang digunakan menjadi tidak merata. Manajemen bandwidth dengan HTB (*Hierarchical Token Bucket*) adalah metode yang digunakan karena bisa mengatur prioritas dan jika user lain tidak menggunakan bandwidth maka akan diberikan ke pengguna yang lain. Dengan diterapkannya manajemen bandwidth dengan HTB (*Hierarchical Token Bucket*) ini memberikan hasil yang lebih baik dan dapat bekerja dengan baik, sehingga setiap pengguna bisa mendapatkan alokasi bandwidth secara merata dan tidak ada lagi kendala koneksi jaringan lambat.

Kata Kunci : Manajemen Bandwidth, HTB, Queue Tree

Abstract

In today's computerized era, the internet is growing rapidly, having a lot of data that can be accessed through computer networks for people and associations. Although the development of the internet has grown rapidly, there are still problems that are still disturbing, of course, it will be a problem for users, namely the uneven use of bandwidth causing the internet connection to be unstable and slow. At PT Trimukti Wirapratama, in certain situations where employees use the internet network all together, causing some work to be hampered, because there are several employees there who work while streaming songs to accompany work and some are surfing the internet so that the bandwidth used becomes uneven. Bandwidth management with HTB (Hierarchical Token Bucket) is the method used because it can set priorities and if other users do not use bandwidth it will be given to other users. With the application of bandwidth management with HTB (Hierarchical Token Bucket), it provides better results and can work well, so that each user can get an even bandwidth allocation and there are no more slow network connection constraints.

Keywords : Bandwidth Management, HTB, Queue Tree

1. Pendahuluan

Di masa komputerisasi saat ini internet berkembang-dengan cepat, memiliki banyak sekali data yang bisa diakses melalui jaringan komputer untuk orang-orang dan asosiasi. Ukuran organisasi juga berubah dari kecil menjadi besar untuk memungkinkan masuknya informasi yang ideal. Informasi akan dikumpulkan dan menyusun data yang berharga bagi para klien. Hasil dari pengolahan data yang diterima atau diperoleh sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi penerimanya disebut informasi. Hampir setiap perkumpulan atau organisasi membutuhkan jaringan komputer untuk bekerja dengan perkembangan data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan (Fadilah et al., 2021).

PT. Trimukti Wirapratama yang bergerak dibidang produksi alas kaki, ada bagian office dan ruang untuk desain outsole yang dimana setiap harinya menggunakan jaringan internet untuk membantu para karyawan melakukan pekerjaan pastinya membutuhkan koneksi internet yang stabil. Di PT. Trimukti Wirapratama ini dalam situasi tertentu dimana semua karyawan menggunakan jaringan semua bersamaan sehingga menyebabkan beberapa pekerjaan terhambat dikarenakan ada beberapa staff disana yang bekerja sambil streaming lagu untuk



menemani bekerja dan ada juga yang berselancar di internet, sehingga bandwidth yang digunakan menjadi tidak merata.

Pada router mikrotik terdapat fitur queues yang dapat melakukan manajemen bandwidth bagi setiap user, sehingga kualitas layanan jaringan menjadi lebih baik. Manajemen bandwidth merupakan metode yang dipakai untuk mengoptimalkan kualitas layanan dalam menentukan jenis-jenis lalu lintas jaringan (Siswanto et al., 2023).

Metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) yang digunakan untuk konfigurasi pada *queue tree*, disusun hirarki sehingga akan ada *queue parent* dan *queue child* (Yuli N, 2022).

Mengetahui adanya permasalahan penggunaan bandwidth yang tidak merata maka diperlukannya manajemen bandwidth agar pengguna mendapatkan bandwidth secara adil dan merata di PT. Trimukti Wirapratama. penulis memberikan solusi dengan menerapkan pembatasan bandwidth dengan menggunakan metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) agar tidak terjadinya lagi penggunaan bandwidth yang hanya digunakan oleh sebagian pekerjaan.

2. Metode

Pada tahap ini metode yang digunakan dengan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi, wawancara, dan terakhir studi pustaka.

Observasi di PT. Trimukti Wirapratama, penulis mengamati secara langsung kegiatan yang berhubungan dengan masalah. Dari hasil analisis ini di dokumentasikan oleh penulis dan dari analisis ini dapat diketahui permasalahan yang di alami jaringan.

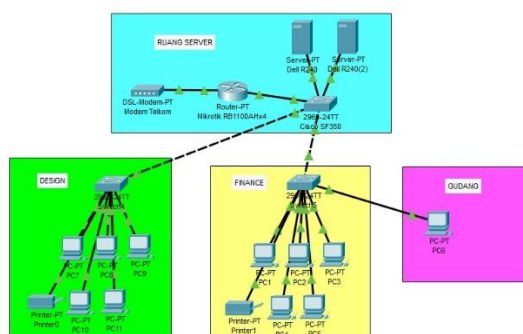
Wawancara dalam mendapatkan informasi yang penulis butuhkan, penulis melakukan wawancara mengenai semua kegiatan yang berhubungan dengan jaringan komputer dan yang berhubungan langsung dengan masalah yang diteliti oleh penulis selama melakukan pengamatan, dengan Bapak Andri Wahyono selaku Kepala RND (*Research and Development*) dan yang lebih mengetahui seluruh kondisi pada PT. Trimukti Wirapratama.

Studi Pustaka setelah penulis mendapatkan data dari wawancara dan observasi, Studi pustaka adalah metode yang dilakukan penulis dengan cara membaca, mempelajari, dan mengkaji dari referensi-referensi buku dan artikel jurnal sebagai pendukung teori penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Topologi Jaringan

Topologi yang digunakan pada PT. Trimukti Wirapratama ini menggunakan topologi star, yang dimana dari modem ISP terhubung ke router lalu diteruskan ke switch utama, dan dari switch utama di alirkan lagi ke switch untuk para pengguna.



Gambar 1. Topologi Jaringan

Pada gambar 1. topologi yang digunakan pada PT. Trimukti Wirapratama ini, yang diawali dari modem ISP terhubung ke router mikrotik RB1100AHx4, lalu diteruskan ke switch cisco SF350 untuk membagi paket antara server dell dan pc user, server disini hanya digunakan untuk file server. Kemudian dari switch utama cisco di alirkan lagi ke komponen lain seperti switch tp-link dan hub d-link untuk ruang design, ruang finance, dan gudang. ISP (Internet Service Provider) yang digunakan Telkom Indihome dengan kecepatan up to 50 mbps yang dimana modem ini juga berfungsi sebagai access point.

3.2. IP Address

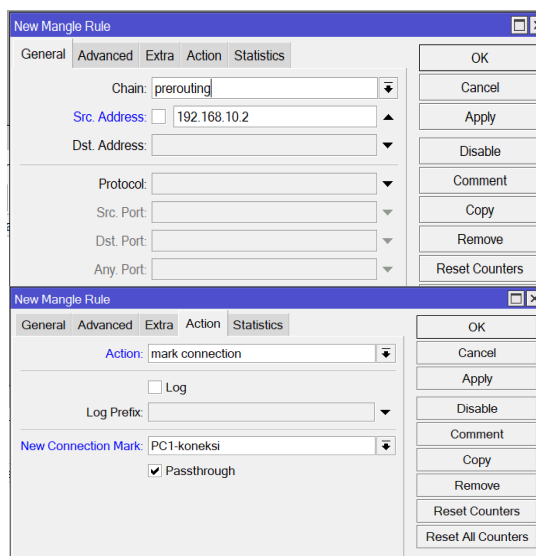
Tabel 1. IP Address

No	Perangkat	IP Address	Subnetmask
1	Modem	192.168.1.2	255.255.255.0
2	Server 1	192.168.101.2	255.255.255.0
3	Server 2	192.168.101.3	255.255.255.0
4	PC Client	192.168.10.2	255.255.255.0
5	PC Client	192.168.10.3	255.255.255.0
6	PC Client	192.168.10.4	255.255.255.0
7	PC Client	192.168.10.5	255.255.255.0
8	PC Client	192.168.10.6	255.255.255.0
9	PC Client	192.168.10.7	255.255.255.0
10	PC Client	192.168.10.8	255.255.255.0
11	PC Client	192.168.10.9	255.255.255.0
12	PC Client	192.168.10.10	255.255.255.0
13	PC Client	192.168.10.11	255.255.255.0
14	PC Client	192.168.10.12	255.255.255.0

IP address yang ada pada table 1. digunakan pada PT. Trimukti Wirapratama ini adalah kelas C dengan subnetmask 255.255.255.0, pembagian Alamat IP address menggunakan vlan terkecuali modem, vlan100 untuk server dengan ip address 192.168.101.0, vlan10 untuk pc client dengan ip address 192.168.10.0, dan modem 192.168.1.0.

3.3. Konfigurasi Firewall Mangle

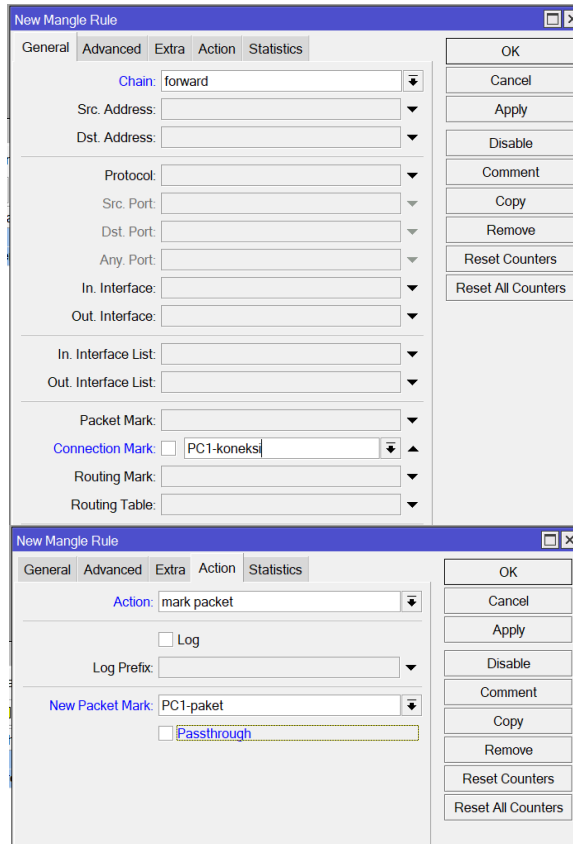
Rancangan yang digunakan untuk membatasi bandwidth dengan sistem hirarki ini dilakukan dengan menggunakan queue tree, yang dimana diharuskan menggunakan mangle agar queue tree bisa berjalan. Konfigurasi mangle pada firewall berfungsi untuk menandai paket yang melewati router, yang masuk ke router ataupun yang keluar dari router.



Gambar 2. Konfigurasi Mark Connection

Pada gambar 2. membuat mark connection untuk client, di tab general kolom chain di isi prerouting, lalu Src. Address di isi ip client yang akan di limit. Beralih ke tab Action, kolom action di isi mark connection,

dibawahnya pada kolom New Connection Mark kita beri nama untuk koneksinya dan kolom passthrough di centang.



Gambar 3. Konfigurasi Mark Packet

Selanjutnya di gambar 3. membuat mark packetnya untuk menandai setiap paket yang melewati router, caranya di tab mangle klik ikon +, kolom Chain di isi forward, pada kolom Connection Mark dibawah di isi dengan mark connection yang sudah kita buat tadi.

Berlanjut pindah ke tab Action, kolom Action di isi dengan mark packet, New Packet mark di beri nama paket client, passthrough centangnya dihilangkan agar konfigurasiya tidak terbaca rule selanjutnya.

#	Action	Chain	Src. Address	Bytes	Packets	Proto...	Src. Port	Dst. P...
... PC 1								
0	mar...	prerouting	192.168.10.2	439.8 KiB	4 636			
1	mar...	forward		30.0 MiB	28 616			
... PC 2								
2	mar...	prerouting	192.168.10.3	91.6 KiB	875			
3	mar...	forward		4529.2 KiB	4 364			
... PC 3								
4	mar...	prerouting	192.168.10.4	77.7 KiB	587			
5	mar...	forward		2486.7 KiB	2 531			

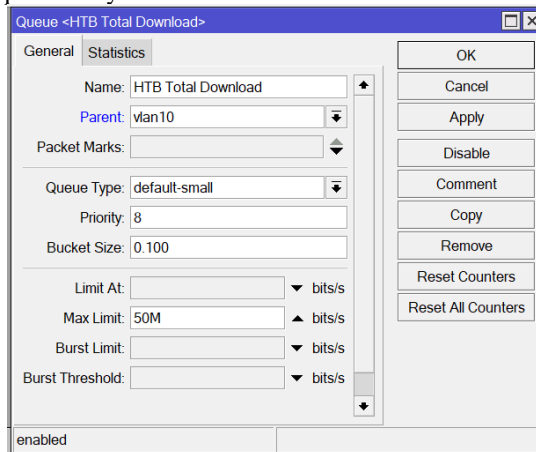
Gambar 4. Firewall Mangle

Hasil konfigurasi pada firewall mangle pada gambar 4. dengan membuat mark connection dan mark packet di tiap pc client yang akan di limit bandwidthnya. Mark connection digunakan untuk memberikan tanda pada koneksi dan mark packet untuk menandai paket data berdasarkan alamat IP yang sudah di buat di mark connection sebelumnya.

3.4. Konfigurasi HTB

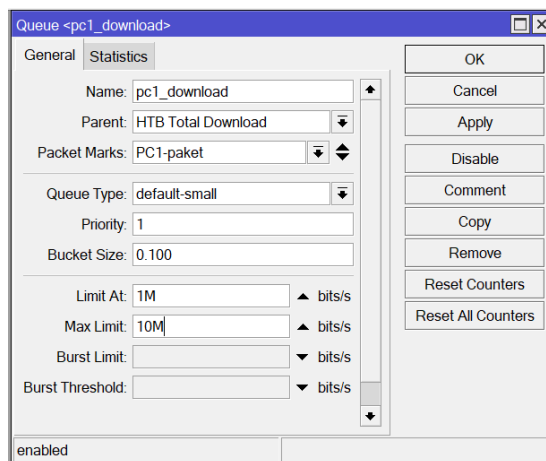
Manajemen bandwidth menggunakan queue tree yang akan dibuat dengan sistem HTB (Hierarchical Token Bucket) yang dimana queue ada yang berperan sebagai parent (induk) dan ada queue yang berperan sebagai child (anak). Dengan sistem HTB ini juga kita bisa mengatur priority untuk mendapatkan bandwidth prioritas atau lebih besar daripada yang lain. Urutan prioritas ini dimulai dari 1 (tertinggi) hingga 8 (terendah) semakin kecil angka

prioritasnya, maka semakin tinggi prioritasnya.



Gambar 5. HTB Queue Parent

Berdasarkan konfigurasi pada gambar 5. untuk kolom Name untuk penamaan queue-nya kita bebas mau diberi nama apa untuk Queue parentnya, pada kolom parent di isi vlan10 karena queue untuk download kita harus pilih interface yang menuju ke client, pada jaringan ini interface yang menuju ke pc client ada di vlan10. Kalau parent upload ialah yang menuju ke internet, jadi parent di isi ether3 karena modem internet dihubungkan ke ether3 di router mikrotik. Max limit di isi keseluruhan bandwidth yang dimiliki yaitu 20 Mbps. Queue parent hanya membutuhkan Max limit, Max limit disini kita masukan keseluruhan Mbps yang dimiliki yaitu 50 Mbps.



Gambar 6. HTB Queue Child

Berdasarkan konfigurasi pada gambar 6. agar queue child berada dibawah queue parent maka pada kolom Parent di isi dengan queue parent yang sebelumnya sudah dibuat yaitu HTB Total Download. Packet marks untuk menandai paket si client, jadi di kolom Packet marks di isi PC1-paket yang sebelumnya kita sudah buat di firewall mangle. Selanjutnya priority, karena PC1 ini ingin diprioritaskan bandwidthnya maka Priority di isi 1.

Name	Parent	Packet...	Priority	Limit At (b...	Max Limit ...	Bytes	Packets
HTB Total ...	vlan10		8		50M 352.9 M...	442 781	
... Finance 1-5							
pc1_do...	HTB Total Do...	PC1-pa...	1	1M	10M 7.5 MB	10 516	
pc2_do...	HTB Total Do...	PC2-pa...	1	1M	10M 10.6 MB	13 297	
pc3_do...	HTB Total Do...	PC3-pa...	8	1M	10M 36.7 MB	45 972	
pc4_do...	HTB Total Do...	PC4-pa...	8	1M	10M 28.7 MB	36 726	
pc5_do...	HTB Total Do...	PC5-pa...	8	1M	10M 40.6 MB	49 697	
... Gudang							
pc6_do...	HTB Total Do...	PC6-pa...	8	1M	10M 32.4 MB	41 517	
... Design 7-11							
pc7_do...	HTB Total Do...	PC7-pa...	8	1M	10M 37.1 MB	45 769	
pc8_do...	HTB Total Do...	PC8-pa...	8	1M	10M 33.4 MB	42 128	
pc9_do...	HTB Total Do...	PC9-pa...	8	1M	10M 65.2 MB	82 349	
pc10_d...	HTB Total Do...	PC10-p...	8	1M	10M 30.9 MB	39 572	
pc11_d...	HTB Total Do...	PC11-p...	8	1M	10M 29.6 MB	35 113	
HTB Total ...	ether3		8		20M 83.9 MB	171 458	
... Finance 1-5							
pc1_up...	HTB Total UpL...	PC1-pa...	8	512k	5M 508.3 KB	3 412	
pc2_up...	HTB Total UpL...	PC2-pa...	8	512k	5M 471.8 KB	3 961	
pc3_up...	HTB Total UpL...	PC3-pa...	8	512k	5M 10.3 MB	18 054	
pc4_up...	HTB Total UpL...	PC4-pa...	8	512k	5M 10.1 MB	15 874	
pc5_up...	HTB Total UpL...	PC5-pa...	8	512k	5M 9.9 MB	19 278	
... Gudang							
pc6_up...	HTB Total UpL...	PC6-pa...	8	512k	5M 10.3 MB	17 343	
... Design 7-11							
pc7_up...	HTB Total UpL...	PC7-pa...	8	512k	5M 9.7 MB	17 539	
pc8_up...	HTB Total UpL...	PC8-pa...	8	512k	5M 10.2 MB	17 317	
pc9_up...	HTB Total UpL...	PC9-pa...	8	512k	5M 11.4 MB	30 408	
pc10_u...	HTB Total UpL...	PC10-p...	8	512k	5M 10.1 MB	16 707	
pc11_u...	HTB Total UpL...	PC11-p...	8	512k	5M 1063.3 ...	11 563	

Gambar 7. Konfigurasi HTB

Hasil konfigurasi pada gambar 7. konfigurasi queue untuk download dan uploadnya untuk 3 ruang yaitu finance, gudang, dan design. Jadi ada 2 parent yang dinamakan HTB Total Download dan HTB Total Upload, untuk max limit parent adalah keseluruhan bandwidth yang dimiliki jadi download 50 mbps dan upload 20 mbps. Untuk client atau queue childnya diberikan limit at atau minimal bandwidth yang didapatkan downloadnya 1 mbps dan uploadnya 512 kbps, sedangkan untuk max limit atau maksimal bandwidth yang didapatkan client untuk downloadnya 10 mbps dan upload 5 mbps.

3.5. Pengujian Jaringan

3.5.1 Pengujian Jaringan Awal

Berikut adalah pengujian jaringan dengan tes kecepatan bandwidth menggunakan <https://www.speedtest.net/id> sebelum dilakukannya manajemen bandwidth dengan HTB.

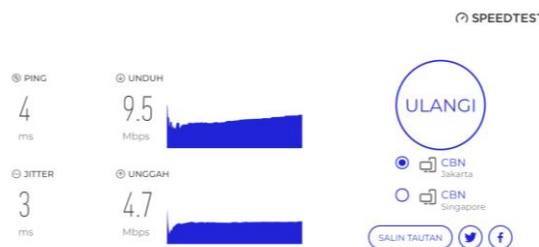


Gambar 8. Pengujian jaringan Awal

Pada gambar 4. pc yang digunakan untuk melakukan testing adalah pc di bagian ruang Design, setelah dilakukan pengujian tes kecepatan bandwidth yang didapatkan sebesar 51.45 Mbps untuk download, dan 17.17 Mbps untuk upload.

3.5.2 Pengujian Jaringan Akhir

Berikut adalah hasil pengujian jaringan setelah dikonfigurasinya HTB menggunakan <https://speedtest.cbn.id/>.



Gambar 9. Pengujian Jaringan

Berdasarkan pada gambar 5. pengujian dilakukan menggunakan pc yang ada di ruang finance, bandwidth yang didapatkan untuk download sebesar 9.5 Mbps dan upload 4.7 Mbps, sudah sesuai dengan rule queue yang sudah di buat untuk max limit download 10 Mbps dan upload 5 Mbps.

Tabel 2. Pengujian Jaringan HTB

Ruangan	PC	Priority	Download/ Upload Limit at	Download/ Upload Max limit	Hasil Download	Hasil Upload
Finance	PC 1	1	1M/512k	10M/5M	5.0M	3.2M
Finance	PC 3	8	1M/512k	10M/5M	2.1M	1.0M
Gudang	PC 6	8	1M/512k	10M/5M	2.9M	0.7M
Design	PC 7	8	1M/512k	10M/5M	1.8M	0.6M
Design	PC 8	8	1M/512k	10M/5M	2.3M	0.7M

Berdasarkan tabel 2. pc 1 dari ruang finance mendapatkan bandwidth download sebesar 5 Mbps dari maksimal limitnya 10 Mbps dan uploadnya mendapatkan 3.2 Mbps dari maksimal limitnya 5 Mbps dan pc 3 mendapatkan bandwidth download 2.1 Mbps, upload 1.0 Mbps. Bandwidth yang didapatkan pc 1 di ruang finance lebih besar dari pc yang ada di ruang gudang dan design, pc 6 gudang mendapatkan hasil download 2.9 Mbps dan upload 0.7 Mbps, kemudian pc 7 design mendapatkan bandwidth download 1.8 Mbps dan uploadnya 0.6 Mbps, lalu pc 8 mendapatkan 2.3 Mbps dan upload 0.7 Mbps. Hal ini bisa terjadi karena dengan adanya priority di rule queue htb yang membuat pc finance yang prioritynya 1 (tinggi) mendapatkan bandwidth prioritas atau lebih besar daripada yang lain yang prioritynya 8 (rendah), setidaknya pc dengan priority rendah terjamin mendapatkan bandwidth sebesar limit at yang sudah diberikan.

4. Kesimpulan

Manajemen bandwidth dengan HTB (Hierarchical Token Bucket) bisa mengatur prioritas jadi bandwidth yang didapatkan akan lebih besar daripada yang lain, dan jika ada salah satu atau beberapa user tidak menggunakan internet maka bandwidth bisa digunakan oleh user lain. Dengan diterapkannya manajemen bandwidth dengan HTB (Hierarchical Token Bucket) ini memberikan hasil yang lebih baik karena setiap user bisa mendapatkan alokasi bandwidth secara merata sehingga tidak ada lagi user yang berebut bandwidth yang menyebabkan lambatnya internet.

Referensi

- Affandi, M. R., Farida, I. N., & Niswatin, R. K. (2020). *Penerapan Metode Hierarchical Token Bucket pada Manajemen Bandwidth di Madrasah Aliyah Ar-Rosyaad*.
- Ardhiansyah, M., Noris, S., & Andrianto, R. (2020). *JARINGAN KOMPUTER* (H. Zakaria, Ed.). Unpam Press. www.unpam.ac.id
- Astuti, I. K. (2020). *JARINGAN KOMPUTER*.
- Fadilah, A. Z., Rohmat Saedudin, R., Kurnia, Y., & Hediyanto, S. (2021). *ANALISIS SIMULASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) UNTUK MENINGKATKAN QUALITY OF SERVICE (QOS)*.
- Hafizena, M. F., & Putri, D. P. (2024). Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB Dengan Mikrotik Pada Jaringan SMA Negeri 4 Palembang. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPKA)*, 6(2), 35. <https://doi.org/10.33087/jepka.v6i2.98>
- Nurchahyo, A. C., Firgia, L., Mustaqim, Y., Institut, T. I., Bhuana, S., Barat, K., Yogyakarta, U. A., & Id, A. A. (2021). Implementasi dan Analisis Metode Hierarchical Token Bucket pada Manajemen Bandwidth Jaringan (Studi Kasus : Jaringan Rektorat Institut Shanti Bhuana). *JIFOTECH (JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY)*, 1(2).
- Puspita Sari, A., Mandaki Aziz, P., & Nasution, R. (2021). MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PADA LEMBAGA AMIL ZAKAT NURUL HAYAT TANGERANG. In *Jl. Jatiwaringin: Vol. ISSN* (Issue 98).
- Siswanto, B., Fuad, A., Ahmad, S., Jati Metro, J., & Ternate Selatan, K. (2023). ANALISIS MANAJEMEN BANDWIDTH METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB) PENGGUNAAN VIDEO CONFERENCE DAN SOSIAL MEDIA. In *Jurnal Jaringan dan Teknologi Informasi* (Vol. 4, Issue 1).
- Tukino, & Maulana, A. (2022). *Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB)*.

Yuli, N., & Informatika, T. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN METODE HTB, PCQ DAN QUEUE TREE PADA MIKROTIK SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI JARINGAN KOMPUTER. In *Teknologipintar.org* (Vol. 2, Issue 4).