

Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB Dengan Mikrotik Pada Jaringan SMA Negeri 4 Palembang

M. Fahri Hafizena¹, Dhanny Permatasari Putri²

¹Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

Correspondence: ¹41519310022@student.mercubuana.ac.id, ²dhanny.permatasari@mercubuana.ac.id

Abstrak. Kualitas internet yang kurang baik pada saat warga sekolah mengakses internet, kualitas layanan (QoS) yang buruk, hasil yang belum maksimal jika dibandingkan dengan standarisasi TIPHON. Penulis ingin menerapkan manajemen bandwidth antrian melalui metode Hierarchical Token Bucket (HTB). Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan manajemen bandwidth dengan metode HTB pada Mikrotik Routerboard tipe RB951Ui-2ND agar kualitas layanan QoS di SMA Negeri 4 Palembang lebih baik dan optimal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu administrator atau Kepala Lab Komputer jaringan SMA Negeri 4 Palembang dalam menerapkan manajemen bandwidth dengan metode HTB. metode HTP hierarchical token bucket sangat efektif untuk mengatur trafik jaringan sehingga bandwidth lebih terkelola dengan baik.

Kata Kunci : Quality of Service (QoS), Hierarchical Token Bucket, Bandwidth

Abstract. The quality of the internet is not good when school residents access the internet, poor Quality of service (QoS) results have not been maximized when compared to TIPHON standardization. the author wants to implement queue bandwidth management through the Hierarchical Token Bucket (HTB) method. Based on the formulation of the problem above, the objectives to be achieved in this study are to implement bandwidth management using the HTB method on the Mikrotik Routerboard type RB951Ui-2ND so that the quality of QoS services at SMA Negeri 4 Palembang is better and optimal. The results of this study are expected to help administrators or Heads of Computer Lab networks at SMA Negeri 4 Palembang to implement bandwidth management using the HTB method. the hierarchical token bucket HTP method is very effective for managing network trafik so that bandwidth is better managed.

Keywords: *Quality of service (QoS), Hierarchical Token Bucket, Bandwidth*

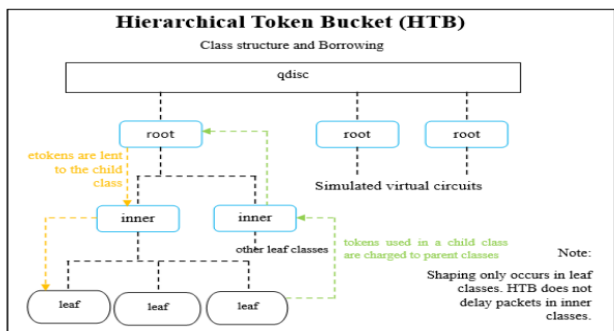
PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi saat ini, untuk akses internet sangatlah mudah dan sangat pesat terutama pada kecepatan saat melakukan *upload* dan *download*, karena internet sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kegiatan sehari-hari dan dalam kegiatan belajar mengajar di lingkungan sekolah maupun perguruan tinggi dan lain-lain. Dalam hal ini tidak hanya guru yang mengakses internet akan tetapi siswa/i juga membutuhkan internet agar bisa mengakses bahan materi yang diberikan oleh guru saat mengajar karena sumber belajar bukan hanya pada guru. Oleh karena itu dibutuhkan nya sistem jaringan yang stabil agar saat mengakses internet menjadi lancar. Selain itu juga manfaat internet bagi pelajar adalah membantu mereka mendapatkan informasi atau referensi secara lebih efektif dalam mencari soal ataupun pelajaran. Ketika ada hal yang harus dicari terutama berkaitan dengan pelajaran sekolah, hanya dengan membuka internet semua informasi yang dibutuhkan akan muncul. Hal ini ditunjukkan dengan semakin berkembangnya penggunaan internet di jaringan komputer, baik publik maupun privat. Seiring dengan meningkatnya penggunaan internet, kinerja jaringan juga harus dalam kondisi terbaik, sehingga *bandwidth* yang diperlukan harus mampu mengatasi masalah utama memberikan

kinerja layanan terbaik untuk menjamin kenyamanan siswa maupun guru. Meskipun *bandwidth* yang tersedia cukup besar untuk membuat internet yang cukup stabil dalam proses belajar mengajar akan tetapi tetap diperlukannya konfigurasi untuk membuat penggunaan internet menjadi lebih efektif dan efisien. Serta dapat memberikan pelayanan internet yang stabil dan menghemat *resource* internet yang baik, untuk itu maka metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) sangatlah berguna dalam memajemen *bandwidth* [1].

METODE

Analisis kebutuhan dan perancangan ini menggunakan dan menerapkan metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) pada jaringan Lab SMA Negeri 4 Palembang terdiri dari beberapa tahapan mulai dari analisis kebutuhan alat (*software* dan *hardware*) dan bahan *tools* uji sebelum dan sesudah penerapan yang mana disesuaikan dengan kondisi tempat objek penelitian [2]



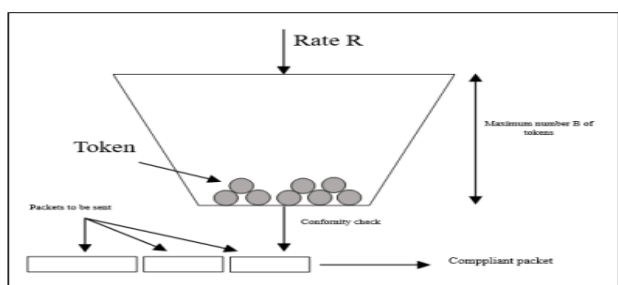
Gambar: 2.1 Hierarchical Token Bucket (HTB) Struktur

Hierarchical Token Bucket (HTB) adalah teknik antrian yang ditujukan untuk berbagi tautan. Dalam konsep *connection sharing*, jika suatu kelas meminta layanan lebih sedikit dari yang dialokasikan, *bandwidth* yang tersisa akan dibagi dengan kelas lain yang meminta layanan tersebut. HTB menggunakan *Token Bucket Filter (TBF)* sebagai estimator yang sangat mudah diimplementasikan. Estimator ini hanya menggunakan *rate*, sehingga administrator hanya perlu menetapkan *rate* yang ditetapkan untuk kelas tersebut.

Research Methods

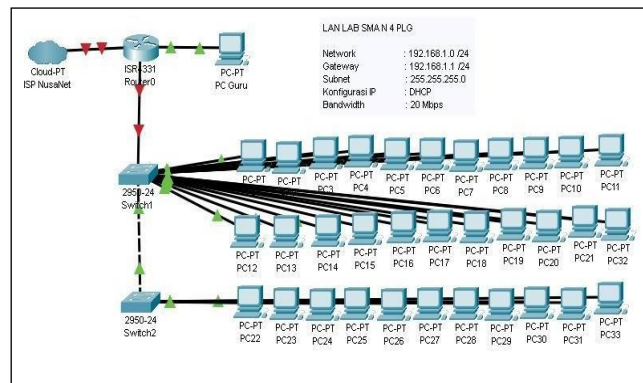
Hierarchical Token Bucket (HTB)

Hierarchical Token Bucket (HTB) adalah metode pengelompokan antrian yang berguna untuk menangani berbagai jenis lalu lintas. Implementasi QoS (*Quality of Services*)[3] di Mikrotik sangat bergantung pada sistem antrian *Hierarchical Token Bucket (HTB)*.

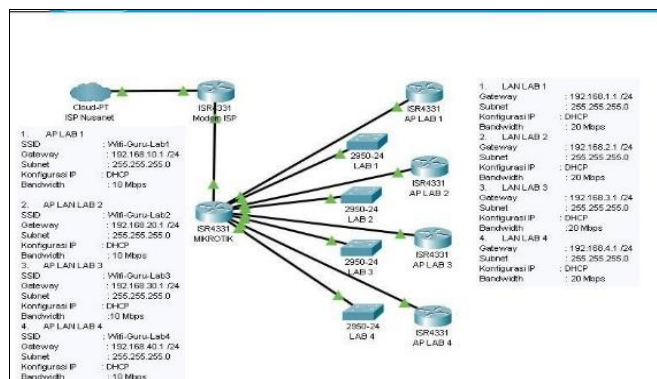


Gambar 2.2 Skema Antrian HTB

Jaringan Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang menggunakan NusaNet sebagai ISP (*Internet Service Provider*) dan memiliki total *bandwidth* sebesar 100 MBPS untuk IIX (*Indonesian Internet Exchange*) dan 3 MBPS untuk IX (*International Exchange*) yang dihubungkan oleh jaringan fiber Metro ISP hingga IP publik. Berdasarkan alamat. 182.48.191.0 dan sub-jaringan /24 (255.255.255.0). Kemudian masuk ke jaringan lokal Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang menggunakan *router-proxy type RB951Ui-2ND*.



Gambar 2.3 Topologi Jaringan di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang Sebelum Menerapkan Metode HTB



Gambar 2.4 Perencanaan Topologi Jaringan di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang menggunakan Metode HTB

Parameter Hierarchical Token Bucket (HTB)

1. *Rate Parameter* kecepatan (*rate*) menentukan batas *bandwidth* maksimum yang dapat digunakan setiap kelas. Jika *bandwidth* melebihi nilai "*rate*", paket data akan dipotong atau dibuang.[4]
2. *Ceil Parameter* *ceil* diatur untuk menentukan peminjaman *bandwidth* antar kelas (*class*), peminjaman *bandwidth* dilakukan dari kelas yang paling bawah sampai ke kelas yang ada di atasnya. Teknik ini disebut berbagi tautan.
3. *Random early Detection (RED)* *Random early Detection*, atau juga dikenal sebagai *Random Early Drop*, biasanya digunakan pada *gateway/router backbone* dengan lalu lintas yang sangat tinggi. RED mengontrol lalu lintas jaringan untuk menghindari kemacetan selama lalu [5]

HASIL

Pada tahap ini, peneliti melakukan perbandingan data sebelum dan sesudah menggunakan HTB terhadap parameter kualitas layanan seperti *bandwidth*, *throughput*, *delay*, dan *packet loss* pada proses transmisi data dari perangkat pengirim ke perangkat penerima (*destination*) dengan menggunakan *software monitoring speedtest.net* dan *axence net tools pro* 5. Melakukan pengukuran pada jaringan *hotspot* ruang guru sebagai penerima paket data (*destination*). Penelitian ini

dilakukan dengan jarak waktu mulai dari jam 07.00 sampai 15.00 (waktu jam sekolah).[6]

Pengukuran Bandwidth

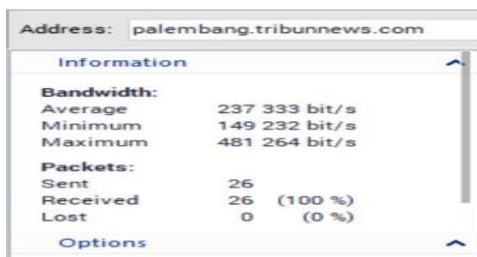
Pengukuran *bandwidth* dilakukan menggunakan *bandwidth monitor speedtest.net* yang diakses melalui *browser*. Namun dalam penelitian ini digunakan satuan kilobits.



Gambar 3.1 Pengukuran Bandwith

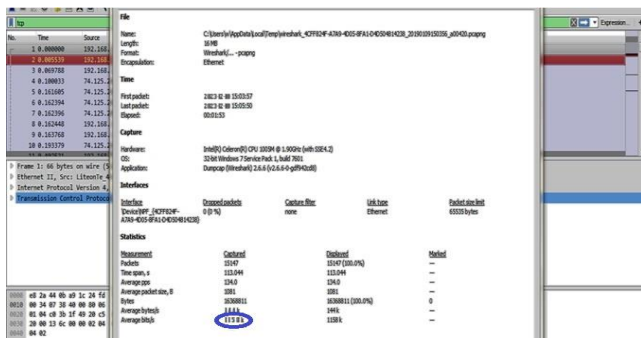
Pengukuran Throughput

Pengukuran *throughput* dilakukan dengan cara mengirimkan rangkaian paket ke server target melalui perangkat jaringan di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang. Dengan pengukuran ini, *throughput* didefinisikan sebagai jumlah paket yang tiba di penerima dalam jangka waktu tertentu. Prosedur untuk mendapatkan hasil pengukuran *throughput* ialah dengan menggunakan *Axence Net Tools Pro 5*.



Gambar 3.2 Hasil Pengukuran Throughput

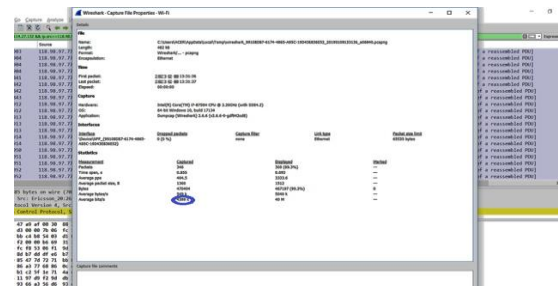
Berikut merupakan hasil perbandingan Troughput yang lama dan troughput yang baru.



Gambar 3.3 Hasil Detail Troughput lama

Gambar diatas yang di lingkari lingkaran biru merupakan hasil dari pencarian *throughput* pada

jaringan komputer lama yang ada di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang.



Gambar 3.4 Hasil Detail Troughput Baru

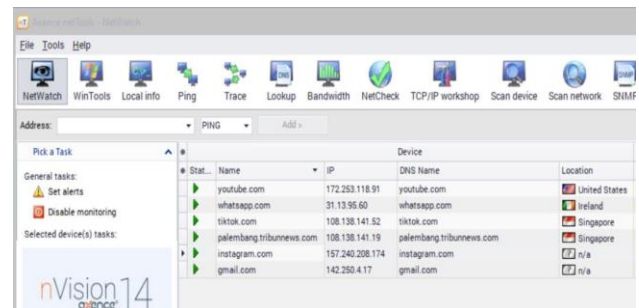
Berikut yang di lingkari lingkaran biru merupakan gambar hasil pencarian *throughput* pada rancangan jaringan komputer baru di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang.

Pengukuran Delay

Pengukuran *delay* adalah waktu tunda untuk melakukan pengiriman unit data dari *node* pengirim ke perangkat penelitian. Nilai *delay* sendiri diukur menggunakan *software axence net tools* dengan cara mengaktifkan fitur *netwatch* yang ada pada *software* tersebut.

Fitur Netwatch

Berikut merupakan tampilan utama setelah memasukkan *URL website* yang akan diuji dengan menggunakan fitur *Netwatch*



Gambar 3.5 Detail Layanan pada fitur Netwatch

Statistik Hasil Delay

Berikut hasil pengujian *delay* jaringan setelah menerapkan metode HTB di SMA Negeri 4 Palembang data diatas rata-rata ping saat nenguji *URL website* yang diuji

Service	Response Time (ms)			
	Last	Avg	Min	Max
PING	39	36	25	147
PING	31	38	27	137
PING	30	39	26	130
PING	75	39	26	125
PING	62	39	26	114
PING	41	37	25	164

Gambar 3.6 Hasil Pengukuran Delay

Pengukuran Packet Loss

Pengukuran *packet loss* merupakan persentase banyaknya paket data yang hilang akibat proses pengiriman data dari node pengirim ke node penerima. Nilai dari *packet loss* sendiri diukur dengan menggunakan *software axence net tools* dengan cara mengaktifkan fitur *netwatch*.

Packets		
Sent	Lost	% Lost
288	0	0
152	0	0
259	0	0
639	0	0
434	0	0
418	0	0

Gambar 3.6 Hasil Pengukuran Packet Loss

SIMPULAN

Penelitian ini meliputi konfigurasi dan penerapan manajemen *Bandwidth* menggunakan metode HTB pada *Routerboard Mikrotik type RB951Ui-2ND* di Lab Komputer SMA Negeri 4 Palembang. Metode ini dipilih karena dapat membatasi trafik pada setiap bagian dengan klasifikasi, sehingga *Bandwidth* yang tidak terpakai dapat digunakan untuk menstabilkan jaringan yang sedang digunakan. Selain itu metode ini juga sangat berguna untuk membatasi *download* dan *upload* pengguna (Siswa/i) agar pembelajaran menjadi lebih efisien dan lebih terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Akbar, "Implementasi Manajemen Bandwidth Router Mikrotik Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Di Smk Bina Mandiri," *Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta*, No. Pengembangan Alat Peraga Matematika Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar, Pp. 33–34, 2018.
- [2] T. O. Sidqi, I. Fitri, And N. D. Nathasia, "Implementasi Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Jaringan Mikrotik," *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, Vol. 6, No. 1, Pp. 132–138, 2021, Doi: 10.29100/Jipi.V6i1.1927.
- [3] A. Suryaman, "Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwidth Dengan Menggunakan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Router (Studi Kasus : Rs . Paru Dr . H . A . Rotinsulu)," 2020.
- [4] H. Alamsyah And S. Somantri, "Perancangan Dan Impelementasi Qos Di Mikrotik Menggunakan Metode Htb (Studi Kasus Smp Mbs Al Karimah Cibadak)," *Jurnal Teknik Informatika Unika Santo Thomas*, Vol. 07, Pp. 14–22, 2022, Doi: 10.54367/Jtiust.V7i1.1648.

- [5] D. Toresa, L. Lisnawita, And F. Renadi, "Analisa Qos Dengan Simple Queue, Queue Tree, Dan Hierarchical Token Bucket (Studi Kasus Pro Net Bangkinang)," *Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, Vol. 5, No. 1, P. 1, 2020, Doi: 10.35314/Isi.V5i1.1289.
- [6] H. S. Simarmata And I. R. Widiyari, "Manajemen Bandwidth Menggunakan Hierarchical Token Bucket (Htb) (Studi Kasus: Pt. Orion Cyber Internet)," *Technomedia Journal*, Vol. 8, No. 2sp, Pp. 248–260, 2023, Doi: 10.33050/Tmj.V8i2sp.2078.

Biodata Penulis

M. Fachri Hafizena, Lahir di Belitang Sumatera Selatan, 19 September 2023, saat ini sedang mengikuti Program Sarjana (S1) Ilmu Komputer di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Email: hafizzfahri@gmail.com