

MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET

Lisnawita

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning
Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015
e-mail: lisnawita@unilak.ac.id

Abstrak

Internet pada era sekarang ini adalah salah satu kebutuhan manusia, karena itu dibutuhkan bandwidth yang besar supaya bisa download atau upload dengan cepat, tapi karena keterbatasan bandwidth yang ada, maka perlu Manajemen bandwidth dengan metode Hierarchical Token Bucket (HTB), metode ini banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan pada koneksi Internet, memaksimalkan penggunaan bandwidth sehingga semua user dapat menggunakan bandwidth secara adil dan semua user mendapatkan kenyamanan dan kepuasan ketika browsing, Penelitian ini menggunakan metode Hierarchical Token Bucket (HTB) yaitu salah satu metode yang dirancang untuk bisa melakukan manajemen bandwidth dengan baik, dimana algoritma ini menerapkan disiplin antrian yang mempunyai kelebihan dalam pembatasan trafik pada tiap level maupun klasifikasi, sehingga bandwidth yang tidak dipakai oleh level yang tinggi dapat digunakan atau dibagi oleh level yang lebih rendah

Kata Kunci: Bandwidth, Manajemen Bandwidth, HTB

Abstract

Internet in this era is one of human needs, because it takes a large bandwidth in order to download or upload quickly, but due to the limited bandwidth available, the necessary management bandwidth by using Hierarchical Token Bucket (HTB), this method is widely used for solve the problems on Internet connections, maximizing the use of bandwidth so that all users can use the bandwidth fairly and users get the comfort and satisfaction when browsing, this research using Hierarchical Token Bucket (HTB) is one method that is designed to be able to perform bandwidth management, where the algorithm queuing discipline which have advantage in traffic restriction on each level and classification, so that the bandwidth is not used by a high level can be used or share by a low level

Keywords: Bandwidth, Bandwidth Management, HTB

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah cepat, terutama di bidang jaringan komputer, seiring berkembangnya jaringan internet sekarang dengan mudahnya kita mendapatkan internet gratis, hampir semua institusi maupun lembaga organisasi dan pendidikan menggunakan layanan internet ini, karena internet bukanlah termasuk hal yang mewah lagi, dan bahkan saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok, akan tetapi tak dapat dipungkiri ada dampak positif dan dampak negatif dari perkembangan teknologi yang satu ini, dampak yang positifnya kita dengan mudah mengakses informasi dengan cepat hanya hitungan detik dunia sudah ada di genggaman kita, tapi dampak negatifnya salah satunya khususnya bagi peserta didik kadang tanpa adanya filterisasi situs maka dengan mudahnya mereka membuka situs-situs yang melanggar norma, dan tentunya itu dapat merusak moral generasi kita.

Besarnya *Bandwidth* mempengaruhi kecepatan koneksi internet, jadi setiap user berharap untuk mendapatkan jatah bandwidth yang besar, Kapasitas Bandwidth yang ada di SMKN4 Pekanbaru sebesar 5Mbps, dengan kapasitas yang sebesar itu perlu kiranya manajemen bandwidth yang baik, karena sering kali terjadi permasalahan koneksi internet yang lambat,

sinyal wifinya yang kadang hilang dan timbul, sertakeluhan lainnya nya yang tidak terkoneksi ke internet disebabkan ada yang memutuskan koneksinya dengan sengaja, maka berdasarkan permasalahan tersebut, perlu kiranya manajemen *bandwidth*, supaya semua jaringan komputer yang ada dilingkungan tersebut bisa dimonitoring dengan baik, dan supaya tidak adanya monopoli *bandwidth* yang menyebabkan komputer yang lain tidak mendapat jatah *bandwidth* yang adil

Beberapa penelitian terkait dengan topik penelitian pernah dilakukan Anis, Darwanto Manajemen *bandwidth* pada jaringan dengan menerapkan algoritma *Hierarchical Token Bucket*(HTB) dengan membagi *bandwidth* yang adil, dimana *bandwidth* 1 Mbps dapat dibagi menjadi 384 kbps, 512 kbps dan 192 kbps dan 64 kbps dimana setiap klien akan mendapatkan *bandwidth* sesuai dengan batasan yang diberikan, delay pada jaringan mendekati nilai perhitungan, karena diberikan alokasi *bandwidth* yang besar, sehingga delay nya semakin kecil, dapat membantu administrator jaringan dalam monitoring trafik, serta dapat mengetahui rule-rule pada router. Penelitian yang dilakukan oleh Sukmajati menunjukan bahwa *nilai prioritas* pada metode Hierarchical Token Bucket (HTB) memegang peranan paling besar untuk kecepatan pada client. Dimana *bandwidth* menentukan nilai transfer rate minimal.yang memegang peranan paling besar untuk transfer rate pada client. Dimana *bandwidth* menentukan nilai transfer rate minimal

2. Metode Penelitian

2.1 Analisa Sistem

Tahap awal ini melakukan analisa permasalahan yang ada, baik analisa kebutuhan user maupun analisa topologi yang sudah ada saat ini, permasalahan yang sering terjadi tidak meratanya pembagian *bandwidth* karena belum ada nya manajemen *bandwith* yang baik

2.1.1 Analisa Kebutuhan

Bandwidth internet di sediakan oleh provider internet dengan jumlah tertentu tergantung sewa pelanggan.*Bandwidth* bertanggung jawab untuk kecepatan transfer datadan siswa digunakan dalam koneksi internet. Semakin besar kuota *bandwidth*, semakin tinggi kecepatan koneksi maka akan lebih cepat untuk mengupload dan download informasi.

Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk desain ini adalah sebagai berikut :

2.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras / Hardware

Dalam melakukan *bandwidth* management yang akan dilakukan, diperlukan beberapa spesifikasi hardware. Dalam penelitian ini menggunakan spesifikasi sebagai berikut :

1. Routerboard
2. Switch 8 port
3. *Ethernet card* dan Kabel UTP

2.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak/Software

Kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan untuk keperluan implementasi dan pengujian *bandwidth* management adalah sebagai berikut :

1. Mikrotik : yaitu sistem operasi berbasis Linux, dimana HTB serta software pengukur performansi jaringan berjalan diatasnya.
2. Ping, yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur responsetime.
3. Paket-paket dependensi yang dibutuhkan untuk menjalankan *bandwidth management*.

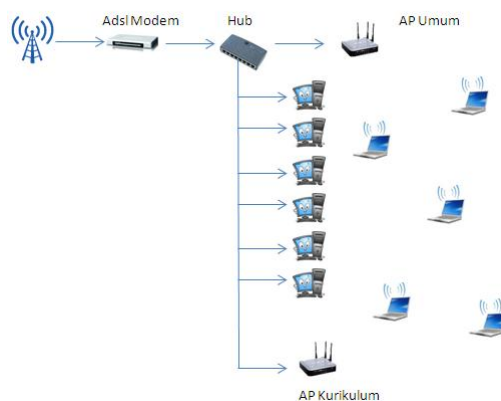
2.1.2 Desain Proses

Setelah tahapan perancangan dan analisa kebutuhan maka kita sudah dapat membuat Desain Proses Manajemen *Bandwidth* sebagai berikut :

1. Menentukan perangkat keras yang akan dibutuhkan untuk *management bandwidth*, dimana perangkat keras yang dibutuhkan adalah :
 - a. Routerboard
 - b. *Ethernet card* dan Kabel UTP
 - c. *Switch*
2. Dalam tahapan desain *system* ini, terdapat dua tahapan yaitu tahapan perancangan dan tahapan implementasi guna menunjang *manajemen bandwidth*. Dalam tahapan perancangan yang dilakukan adalah menetapkan topologi apa yang akan diterapkan nantinya setelah kita mengadakan audit terhadap jaringan ataupun topologi sebelumnya. Sedangkan tahapan implementasi adalah tahapan kita membangun *manajemen bandwidth* tersebut agar dapat dijalankan secara berkala didalam jaringan sekolah tersebut.
3. Setelah tahapan perancangan selesai maka kita dapat melakukan tahapan selanjutnya yaitu konfigurasi mikrotik routerboard.
4. Tentukan IP yang akan digunakan oleh *client* beserta *subnet* dan juga *gateway* yang akan digunakan. Penentuan IP ini berdasarkan *subnet* yang telah kita tentukan sebelumnya. Hal ini berguna sebagai penentuan alokasi *bandwidth* nantinya.
5. Setelah tahapan penentuan IP maka selanjutnya kita akan membagi *bandwidth* dan juga hak akses yang telah kita tentukan sebelumnya. Dalam hal ini Mikrotik kita gunakan sebagai *proxy server* beserta manajemen *bandwidth*. Disinilah alokasi *bandwidth* tadi kita terapkan agar setiap user bisa mendapat *bandwidth* sesuai dengan alokasi yang telah ditentukan oleh *admistrator* jaringan.
6. Dari hasil analisa diatas maka kita sudah dapat menyimpulkan hasil kinerja dari manajemen *bandwidth* ini dengan menggunakan Metode *Hierarchical Token Bucket(HTB)*. Hasil yang didapat berupa pengukuran dan alokasi *bandwidth* yang telah diterapkan

2.2.1 Analisa Masalah

Untuk tahapan menganalisa masalah yang dihadapi terlebih dahulu kita mengaudit topologi yang dipakai sebelumnya. Hasil observasi yang dilakukan untuk gambaran topologi jaringan di SMKN 4 Pekanbaru adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Skema Jaringan Internet SMKN 4 Pekanbaru Sebelum Manajemen Bandwidth

Dari gambar 2.1 di atas dapat dijelaskan bahwa *Bandwidth* yang digunakan di SMKN 4 Pekanbaru adalah 5Mbps dengan menggunakan 1 *line* yang diambil dari ISP Telkom setiap pengguna jaringan internet yang ada di SMKN 4 Pekanbaru mendapatkan Koneksi internet langsung dari modem yang disediakan oleh pihak ISP melalui HUB. Sedangkan bagi pengguna sinyal *Wi-fi* bisa langsung mengakses ke modem yang telah memiliki *access point*. Dari skema/gambar 2.1 terlihat jelas tidak adanya pembagian *bandwidth* yang merata setiap ruang kerja, tidak adanya suatu filter terhadap akses internet, Dan hanya ada 189 host yang bisa

terhubung ke Modem tersebut, disebabkan batasan akses yang diberikan oleh ISP Telkom, Dan belum adanya *Manajemen Bandwidth* yang baik

2.3 Perancangan

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah merancang desain topologi jaringan komputer, baik topologi fisik maupun topologi logis sesuai dengan ketersediaan teknologi yang ada. Penulis melakukan desain terhadap sistem yang akan dibangun dengan tujuan memaksimalkan penggunaan bandwidth yang ada pada SMKN 4 Pekanbaru

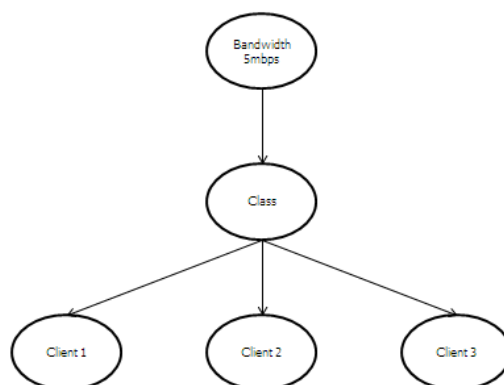
2.3.1 Metode Hierarchical Token Bucket(HTB)

Sistem jaringan komputer merupakan sistem yang saling terkait, yang menyalurkan informasi atau data ke berbagai entitas yang terhubung. Apabila aliran ini tersendat atau terganggu, maka sistem akan terhenti sehingga akan menyebabkan koneksi antar entitas menjadi terhambat bahkan terputus. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan perancangan desain jaringan komputer yang akan dibangun. Paradigma sistem jaringan komputer didasarkan pada realitas bahwa suatu jaringan komputer merupakan suatu sistem yang terdiri dari teknologi, perangkat keras, perangkat lunak, sumber daya manusia dan lingkungan.

Berdasarkan analisa yang dilakukan dengan data dan fakta kondisi lingkungan, ketersediaan hardware dan sumber daya manusia yang ada, serta kebutuhan seluruh aktifitas yang ada pada SMKN 4 Pekanbaru, maka sangat memungkinkan manajemen bandwidth yang ada sesuai dengan kebutuhan akses internet di masing-masing bagian SMKN 4 Pekanbaru. Dalam tahap perancangan ini yang dilakukan yaitu merancang topologi fisik jaringan yang akan dibangun, melakukan pembagian IP address, dan juga merancang pembagian bandwidth untuk PC client di masing-masing bagian SMKN 4 Pekanbaru.

Pada metode *Hierarchical Token Bucket(HTB)* Dengan teknik penjadwalan paket yang digunakan, pada HTB terdapat parameter ceil sehingga kelas akan selalu mendapatkan jatah bandwidth antara nilai ceil linknya dengan base link nya. Pengukuran ini dianggap sebagai estimator kedua, sehingga setiap kelas itu dapat meminjamkan badwidthnya selama bandwidth total yang diperoleh itu memiliki nilai dibawah ceilnya, dan jika nilai ceilnya sama dengan baselink nya, maka kelas yang lain tidak dapat meminjam bandwidthnya

Pada SMKN 4 Pekanbaru *bandwidth* sebesar 5 Mbps akan di alokasikan ke tiga class yaitu *Client 1*, *Client 2*, *Client 3*, dapat dilihat pada gambar 2.2

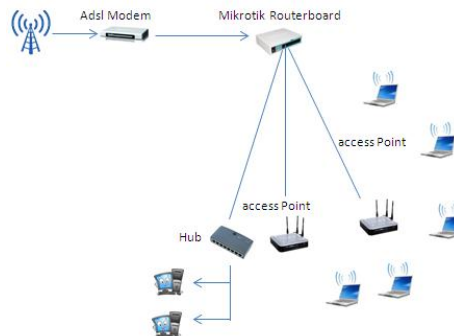


2.2 Skema Pembagian Bandwidth

Bandwidth yang ada di SMKN4 Pekanbaru sebesar 5 mbps, dengan distribusi sebesar 1024 kbps untuk *Client1*, dan 3072 kbps didistribusikan kepada *Client2*, sedangkan sisanya 1024 di distribusikan untuk *Client3* yang ada di lingkungan smkn4 pekanbaru, Untuk Terhubung ke internet, untuk kepala sekolah(*Client1*) terdapat Acces point (AP), pada Kantor(*Client2*) terdapat 1 routerboard dan begitu juga pada siswa(*Client3*) menggunakan Acces point (AP) untuk terhubung ke internetnya

2.4 Implementasi

Pada tahap implementasi yang akan dilakukan beberapa kegiatan seperti : Pembangunan jaringan komputer menggunakan Topologi star, Konfigurasi *Mikrotik Routerboard* untuk mengelola *bandwidth* dengan metode *HTB (Hirarchical Token Bucket)*



Gambar 2.3 Model jaringan yaang akan dipakai

2.5 Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian terhadap sistem yang di rancang, adapun proses pengujian dari implementasi *Routerboard* ini adalah sebagai berikut:

Melakukan pengujian terhadap *Mikrotik Routerboard* dengan metode *Hirarchical Token Bucket(HTB)*, kemudian melakukan pengujian terhadap website-website yang sudah diblokir, serta pengukuran terhadap jumlah jatah *bandwidth* yang diperoleh oleh komputer *Client* tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

Model jaringan yang akan dipakai dan hasil monitoring *bandwidth* dapat dilihat pada gambar dibawah ini

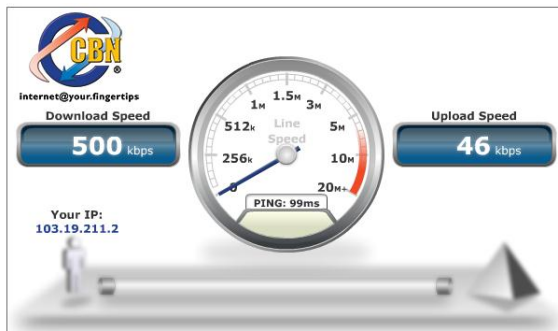


Gambar 2.4 Model jaringan yaang akan dipakai

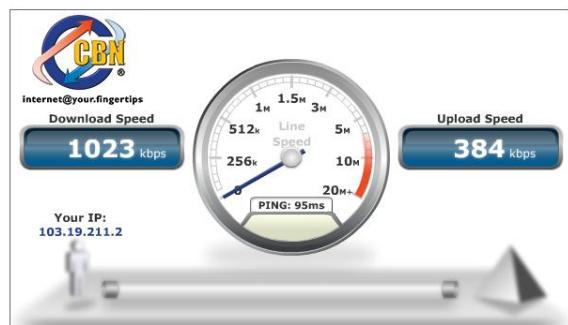
Gambar 2.4 merupakan hasil pengukuran awal terhadap *bandwidth* sebelum dilakukan management *bandwith* yang ada di SMKN 4 Pekanbaru, yang mana *bandwidth* yang dipakai sebesar 4958kbps untuk *download* dan 477 kbps untuk *upload*.

3.2.1 Hasil Pengukuran Terhadap Client1

Dalam tahapan pengukuran ini, yang perlu diperhatikan adalah batas kecepatan yang dapat diakses oleh setiap user tanpa dimanajemen terlebih dahulu. Untuk pengujian hasil nilai *download* maupun *upload*.



Sebelum dilakukan Manajemen

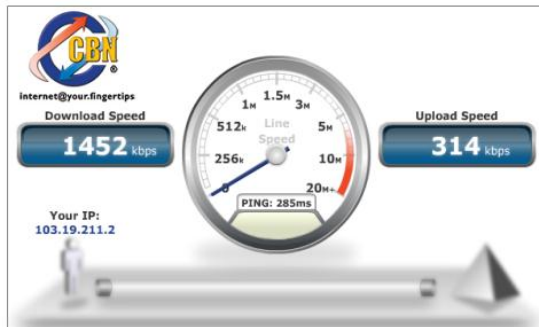


Setelah dilakukan Manajemen Bandwidth

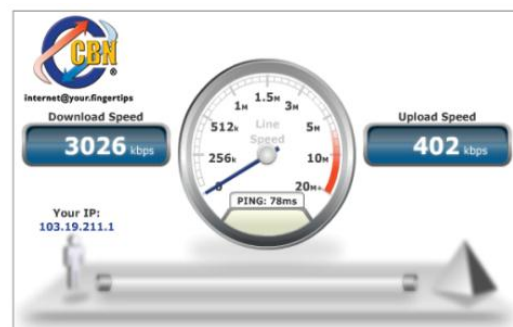
Gambar 2.5 Hasil Pengukuran di Client1

pada gambar 2.5 Dari hasil pengukuran menunjukkan *bandwidth* yang diperoleh sebelum dilakukan manajemen bandwidth sebesar 500kbps setelah dilakukan manajemen bandwidth sebesar 1023kbps

3.3.2 Hasil Pengukuran Terhadap Client2



Sebelum dilakukan Manajemen

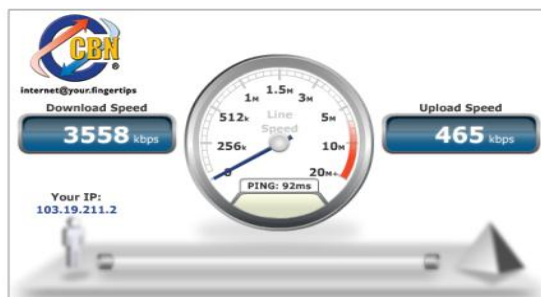


Setelah dilakukan Manajemen Bandwidth

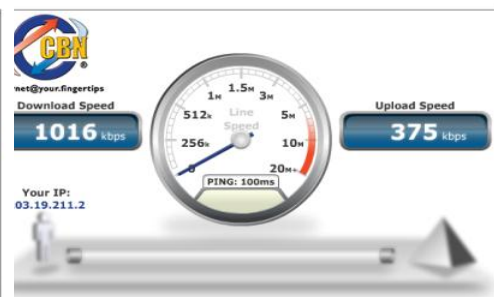
Gambar 2.6 Hasil Pengukuran di Client2

pada gambar 2.6 Dari hasil pengukuran menunjukkan *bandwidth* yang diperoleh sebelum dilakukan manajemen bandwidth sebesar 1452kbps setelah dilakukan manajemen bandwidth sebesar 3026kbps

3.3.3 Hasil Pengukuran Terhadap Client3



Sebelum dilakukan Manajemen



Setelah dilakukan Manajemen Bandwidth

Gambar 2.7 Hasil Pengukuran di Client3

pada gambar 2.7 Dari hasil pengukuran menunjukkan *bandwidth* yang diperoleh sebelum dilakukan manajemen bandwidth sebesar 3558kbps setelah dilakukan manajemen bandwidth sebesar 1016kbps

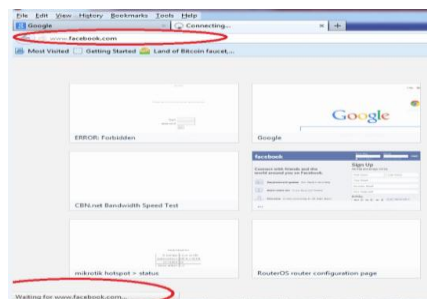
Tabel 1.1 Perbandingan Pemakaian *Bandwidth* Sebelum dan Sesudah di-manajemen

No	User Percobaan	Pemakaian <i>Bandwidth</i> sebelum manajemen	Pemakaian <i>Bandwidth</i> sesudah manajemen
1	Client 1	500 kbps	1023 kbps
2	Client 2	1452 kbps	3026 kbps
3	Client 3	3558 kbps	1016 kbps

3.4 Batasan akses Client

Akses *client* yang dibatasi adalah akses terhadap situs-situs yang dianggap tidak sesuai dengan norma seperti pornografi, perjudian, sara dll, seperti pada gambar Untuk situs jejaring sosial (*facebook*) di blokir hanya untuk *IP Address* yang di pakai siswa.

Tampilan hasil blokir situs *facebook* tampak seperti gambar 2.8



Gambar 2.8 Tampilan website yang di blokir

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang Manajemen *Bandwidth* menggunakan metode Algoritma *Hierarchical Token Bucket (HTB)* adalah :

1. Pengujian pada tiap PC Client yang dijadikan PC uji berjalan dengan baik
2. Pada jaringan dengan menerapkan metode *Hierarchical Token Bucket*, dimana bandwidth 5 Mbps dapat bagi menjadi 1024 kbps, 3072 kbps dan 1024, dimana setiap level mendapatkan jatah bandwidth yang adil, serta user dapat menggunakan *bandwidth* yang tidak dipakai
3. Filterisasi website yang dilakukan berjalan dengan baik

Daftar Pustaka

- [1] Anis, Darwanto , Manajemen Bandwidth jaringan komputer menggunakan metode hirarchicl token bucket (HTB) pada PC Router Berbasis Linux. Jurnal Widya Teknika Vol.19 No.1; Maret 2011 ISSN 1411 – 0660: 16-24
- [2] Hizbullah ,Optimalisasi bandwidth dan keamanan jaringan dengan filterisasi pada warung internet menggunakan mikrotik routerboard,Jurnal komputasi, Desember 2012, Vol 1, No. 1
- [3] Imam, Wijaksono wahyu prio,2011,Implementasi Quality of service menggunakan metode Hierarchical Token Bucket, JUSIVol. 1, No. 2 ISSN 2087-8737
- [4] Sukmajati,Implemantasi pengauran dan prioritas bandwidth dengan hierarchical token bucket berbasis gui pada linux server clear OS,Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika – Volume 2, No.1

- [5] Lurion, lestariningsih susumini indriani, 2013, Perancangan dan implementasi proxy server untuk filtering berdasarkan alamat situs dan alamat ip, Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika – Volume 2, No.2
 - [6] William S., Lumenta Arie, Xaverius,2014, Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus PT. Kawanua Internetindo Manado) e-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN: 2301-8402
 - [7] PrastyaningsihYunita, irfan, hariyady,2012,Sistem kontrol server untuk optimasi pembagian bandwidth jaringan menggunakan metode htb(Hierarchical Token Bucket)
 - [8] Yunus,Implementasi Quality Of Service Dengan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) PadaPt.Komunika Lima Duabelas, Jurnal Elektronik Ilmu Komputer - Universitas Udayana JELIKU Vol 1 No. 2 Nopember 2012
-