

Qos Analysis In The Application Of HTB At Computer Laboratory Of Engineering Faculty Of Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Analisis Qos Dalam Penerapan Htb Pada Laboraturium Komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Ihsan Ramadhan¹⁾; Khairil²⁾; Abdussalam Al Akbar³⁾

¹⁾Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

^{2,3)} Department of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ ihsanramadhan0@gmail.com

How to Cite :

Ramadhan, I., Khairil, K., Akbar, A.A. (2024). Qos Analysis In The Application Of HTB At Computer Laboratory Of Engineering Faculty Of Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Jurnal Media Computer Science, 3(2)

ARTICLE HISTORY

Received [08 Juni 2024]

Revised [09 Juli 2024]

Accepted [11 Juli 2024]

KEYWORDS

*Bandwidth Management,
Hierarchical Token Bucket
(Htb), Limit- At, Priority*

*This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license*



ABSTRAK

Manajemen bandwidth diperlukan agar bandwidth yang ada terbagi sesuai kebutuhan pada setiap koneksi yang terhubung. Salah satu metode yang dapat menstabilkan pembagian jumlah bandwidth adalah metode Hierarchical Token Bucket (HTB). Tujuan dari penelitian ini adalah mengatur jumlah bandwidth agar sesuai dengan kebutuhan penggunaan internet untuk setiap user tanpa membuat salah satu pengguna mendominasi penggunaan bandwidth pada jaringan internet. Penelitian dilakukan dengan 5 tahap yaitu: analisis masalah, pengumpulan data, desain dan implementasi HTB, implementasi HTB dan analisis hasil akhir sistem dengan HTB. Analisis masalah dan pengumpulan data didapatkan melalui observasi dan pengamatan langsung. Desain dan implementasi dilakukan dengan metode HTB pada router mikrotik. Metode HTB memungkinkan kita membuat queue menjadi lebih terstruktur, dengan melakukan pengelompokan-pengelompokan bertingkat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode HTB dapat memajemen penggunaan bandwidth untuk setiap user pada saat menggunakan internet secara bersamaan. Dari hasil analisis penerapan metode HTB pada laboratorium komputer fakultas teknik universitas muhammadiyah bengkulu, menunjukan bahwa setia user mendapatkan bandwidth berdasarkan limit-at dan priority nya yaitu sebesar.

ABSTRACT

Bandwidth management is needed therefore the existing bandwidth is divided according to the needs of each connected connection. One method that can stabilize the distribution of bandwidth is the Hierarchical Token Bucket (HTB) method. This study aims to adjust the amount of bandwidth to suit the needs of internet usage for each user without making one user dominate the use of bandwidth on the internet network. The research was conducted in 5 stages, namely: problem analysis, data collection, HTB design and implementation, HTB implementation and analysis of the final results of the system with HTB. Problem analysis and data collection are obtained through direct observation and observation. Design and implementation are done with the HTB method on the proxy router. The HTB method allows us to make the queue more structured, by doing multilevel groupings. The test results show that the HTB method can

manage bandwidth usage for each user when using the internet simultaneously. From the analysis of the application of the HTB method in the computer laboratory of engineering faculty in Universitas Muhammadiyah Bengkulu, it shows that loyal users get bandwidth based on their limit-at and priority, which is equal to.

PENDAHULUAN

Kebutuhan akses internet saat ini sangatlah penting terutama dalam dunia pendidikan. Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang selalu menggunakan media komputer dan internet baik dibidang pelajaran maupun di semua fasilitas umum yang tersedia di Universitas Muhammadiyah Bengkulu sudah terkoneksi internet dengan tujuan menyediakan fasilitas bagi civitas akademika untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan internet pada jaringan area kampus sudah cukup banyak, baik dari pihak karyawan maupun mahasiswa yang terkoneksi dengan media kabel maupun dengan jaringan hotspot area. Karena banyaknya user yang menggunakan internet di kampus akan menimbulkan padatnya traffic penggunaan jalur internet yang tidak teratur dan berlebihan sehingga berdampak pada lambatnya proses loading data pada saat melakukan browsing, baik pada saat proses download maupun pada saat proses upload. Terlebih lagi jika kedua proses dilakukan secara bersamaan bisa mengakibatkan bandwidth internet penuh atau over load sehingga koneksi internet menuju provider (ISP) bisa menjadi sangat lambat bahkan terputus dan dapat mengakibatkan crash atau down.

Penggunaan koneksi internet yang baik dan memadai mutlak diperlukan di Universitas Muhammadiyah Bengkulu agar para pengguna dapat menikmati teknologi secara efisien dan efektif, untuk itu diperlukan pengolahan manajemen bandwidth, bukan untuk membatasi tetapi lebih untuk menjaga kualitas bandwidth, sehingga ketika ada seorang klien yang menggunakan data lebih banyak maka klien yang lain tidak terganggu karena setiap client sudah memiliki besar bandwidth masing-masing. Tanpa adanya manajemen bandwidth banyak para client akan menggunakan internet secara tidak beraturan yang menyebabkan beberapa client tidak dapat menggunakan bandwidth secara merata. Dengan menggunakan router mikrotik maka akan dapat dengan mudah melakukan manajemen bandwidth, di dalam router mikrotik terdapat beberapa metode antrian yang digunakan untuk melakukan manajemen bandwidth. Salah satu metode antrian yang digunakan untuk pembagian bandwidth yaitu menggunakan metode antrian Hierarchical Token Bucket (HTB). Penggunaan HTB diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk manajemen bandwidth, terutama pada sebuah Universitas yang mempunyai jaringan Wi-fi dan dilengkapi dengan laboratorium komputer yang terhubung dengan internet. Dengan jumlah klien yang sulit diperkirakan, penerapan manajemen bandwidth akan menjadi lebih sulit, maka dari itu metode HTB ini digunakan untuk mempermudah mengontrol penggunaan bandwidth. Dengan adanya metode HTB ini dapat membagi secara rata penggunaan bandwidth dalam jaringan internet dan tidak ada komputer yang mendapat bandwidth lebih besar.

LANDASAN TEORI

Bandwidth

Bandwidth merupakan suatu nilai yang di transfer secara maksimal pada pertukaran data yang biasa dilakukan pada suatu waktu pada sebuah jaringan. Bandwidth dapat membawa kapasitas maksimal paket data saat menggunakan kabel ethernet. Pengertian bandwidth lainnya adalah proses tranfer atau penukaran suatu data yang ada pada suatu jaringan yang dikonsumsi dan dihitung menggunakan satuan waktu bps. Bandwidth biasanya diibaratkan sebagai lebarnya jalan raya, sementara itu data-data yang melalui bandwidth dianalogikan sebagai kendaraan-kendaraan yang jalan pada bandwidth. Sama halnya dengan jalan raya apabila banyak kendaraan yang melalui jalan tersebut maka jalanan akan tertahan-tahan atau tersendat sehingga bisa

mempengaruhi aktivitas data yang lain dan kebalikannya apabila jalannya sedikit lalu lintas kendaraan jalanan akan jadi lancar. Semakin besar jalan maka akan semakin banyak pulakendaraan yang dapat melaluinya. (Dwi: 2022).

Manajemen Bandwidth

Menurut (Azmuri Wahyu Azinar dan Ragil Sapta Adi: 2017), istilah manajemen bandwidth sering tertukar dengan istilah traffic control yang di definisikan sebagai pemanajemenan yang tepat dari suatu bandwidth untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi suatu layanan jaringan. Maksud dari manajemen bandwidth di mikrotik adalah bagaimana kita menerapkan pemanajemenan atau pengaturan bandwidth dengan menggunakan komputer linux. Umumnya komputer mikrotik dapat digunakan sebagai gateway atau router sehingga memungkinkan untuk mengatur lalu lintas data atau memanagemenkan bandwidth dari lalu lintas data yang melewati komputer mikrotik tersebut sehingga memberikan jaminan kualitas akses layanan internet dalam jaringan lokal. Menurut (Tri Oktafi Sidqi: 2021), Manajemen bandwidth adalah pengalokasian yang tepat dari suatu bandwidth untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi atau suatu layanan jaringan. Manajemen bandwidth merupakan pengalokasian bandwidth untuk mendukung kebutuhan aplikasi layanan jaringan. Manajemen bandwidth diperlukan bagi jaringan multi layanan dengan menerapkan layanan Quality of Service (QoS) yang menggambarkan tingkat pencapaian pada suatu sistem komunikasi data.

Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah hubungan antara dua komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (nirkabel), dan saling bertukar data atau informasi, serta berbagi sumber daya yang dimiliki dalam jaringan yang sama. Secara umum, yang disebut jaringan komputer adalah sekelompok komputer yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi dan akses internet baik dari komputer maupun smartphone. Jaringan komputer yang luas menciptakan kemudahan akses informasi yang sangat cepat bahkan realtime. (Toby Oktavianto: 2021)

QoS (Kualitas Layanan)

QoS (quality of service) adalah satuan pengukuran kinerja suatu sistem transmisi yang merefleksikan kualitas transmisi dan ketersediaan layanan. Istilah QoS biasanya menunjuk pada kumpulan teknologi dan teknik jaringan. Tujuan QoS adalah untuk memberikan jaminan terhadap kemampuan jaringan untuk menyediakan hasil yang telah diperkirakan sebelumnya. Elemen kinerja jaringan dalam mencakup QoS seringkali termasuk ketersediaan (uptime), bandwidth (troughput), keterlambatan (latency/delay), dan tingkat kesalahan (Syiaiful Ahdan: 2018). Kualitas layanan (QoS) mengacu pada mekanisme kontrol reservasi sumber daya dari pada kualitas layanan yang dicapai. Kualitas layanan adalah kemampuan untuk memberikan prioritas yang berbeda untuk berbagai aplikasi, pengguna, aliran data, atau untuk menjamin tingkat kinerja tertentu ke aliran data. Sebuah jaringan atau protokol yang mendukung QoS dapat menyepakati sebuah kontrak lalu lintas dengan perangkat lunak aplikasi dan kapasitas cadangan di node jaringan, misalnya saat sesi fase pembentukan. Selama sesi dapat menampilkan tingkat kinerja yang dicapai, misalnya data rate dan delay, dan kontrol secara dinamis prioritas penjadwalan di simpul jaringan. Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat suatu layanan. QoS digunakan untuk mengukur kinerja atribut sekelompok yang telah di spesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu layanan.

Sistem Operasi Mikrotik

Dalam buku yang berjudul belajar jaringan komputer berbasis mikrotik OS, disebutkakan bahwa mikrotik merupakan sistem operasi berbasis linux yang diperuntukkan sebagai router jaringan. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa

dilakukan melalui WindowsApplication (winbox). Selain instalasi itu dapat dilakukan pada komputer standar PC (PersonalComputer). PC yang akan dijadikan routerMikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standar, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (jaringan yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai. (Saputro: 2019)

Keranjang Token Hierarki (HTB)

Menurut (Kurnia: 2017) mengatakan bahwa HTB (Hierarchical Token Bucket) merupakan salah satu metode antrian yang adil dan bertujuan menerapkan fungsi berbagi tautan untuk setiap klien. Pada HTB terdapat TBF (Token Bucket Filter) yang berfungsi sebagai alat stimator yang sangat mudah diimplementasikan karena hanya dengan menggunakan parameter rate HTB dapat mengeset rate bandwidth yang akan diberikan kepada client.

Kelebihan HTB yang lainnya yaitu memiliki parameter ceil yang akan mengatur bandwidth pengguna di antara base rate dan nilai ceil rate-nya. Parameter ceil ini juga merupakan alternatif HTB dalam membagi bandwidth ke klien dikarenakan HTB akan memberikan bandwidth yang tersisa apabila bandwidth keseluruhan tidak digunakan oleh klien dengan syarat bandwidth sisa yang akan diberikan masih dibawah nilai rate ceil yang diset.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengembangan system dengan menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC). Aktifitas yang dilakukan dalam penelitian ini mengecu pada 6 (enam) tahapan yaitu, analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring dan managemend.

Analisis Sistem Aktual

Analisi sistem awal merupakan analisis yang dilakukan sebelum dibuatnya sistem baru. Laboraturium fakultas Teknik UM Bengkulu, memiliki empat ruang laboraturium komputer, disetiap ruang terdapat 35 unit PC Komputer yang sudah terkoneksi baik secara LAN (local area network) maupun internet. Untuk beban bandwidth yang diberikan oleh UPTI (Unit Pelayanan Teknologi Informasi) sebesar 450 Mbps. Namun pada pengelolaan bandwidth belum di manajemen dengan baik sehingga bandwidth yang ada tidak dapat dikelola dengan baik sehingga dimasing-masing klien, bandwidth yang didapat tidak sama.

Analisis Sistem Baru

Sistem baru merupakan pengembangan dari sistem aktual yang sudah ada pada laboraturium Fakultas Teknik UM Bengkulu. Pada analisis sistem baru ini penulis melakukan penambahan perangkat router mikrotik yang berfungsi sebagai manajemen bandwidth pada jaringan laboraturium tersebut.

Skenario Pengujian Sistem HTB

Dalam skenario pengujian ini penulis memperkirakan bandwidth yang tersedia sebesar 10 Gigabit, dan jumlah seluruh klien adalah 150.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian penerapaaan HTB yang dilakukan pada Laboratium Komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu dapat dilakukan untuk mengetahui penyebab masalah dan mencari solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah awal yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan observasi lapangan. Berdasarkan observasi

lapangan melalui observasi langsung diperoleh hasil bahwa kecepatan download dan upload kurang baik. Hal ini disebabkan manajemen bandwidth yang kurang maksimal yang dapat dilihat pada gambar hasil tangkapan beberapa klien pada saat pengujian kecepatan bandwidth pada waktu yang bersamaan.

Gambar 1 Pengujian Kecepatan Bandwidth Pada Client 1



Gambar 2 Pengujian Kecepatan Bandwidth Pada Client 2



Gambar 3 Pengujian Kecepatan Bandwidth Pada Client 3



Gambar 4 Pengujian Kecepatan Bandwidth Pada Client 4

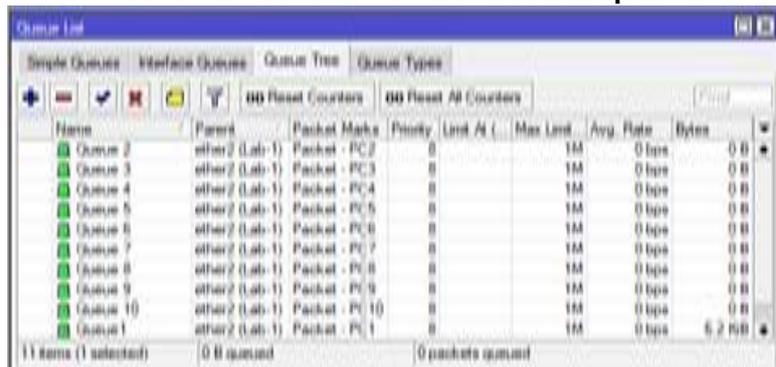


Implementasi Hasil Desain HTB

Implementasi hasil desain dengan metode HTB dilakukan di laboratorium fakultas teknik universitas muhammadiyah bengkelu. Untuk dapat mengenali koneksi dari kegiatan download dan upload maka digunakan HTB yang mempunyai kemampuan untuk memberikan prioritas utama dan mengatur pembagian bandwidth secara maksimal.

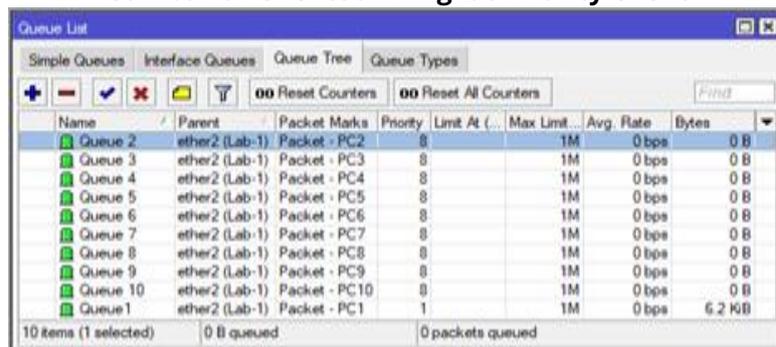
Ujicoba dilakukan pada 10 komputer client, pengujian dilakukan terhadap aktivitas download dan upload serta pengujian terhadap bandwidth yang telah diimplementasikan metode HTB. Berdasarkan skenario percobaan sistem maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Gambar 5 Pemberian Prioritas Pada Setiap Client



Name	Parent	Packet Marks	Priority	Limit At (...)	Max Limit	Avg. Rate	Bytes
Queue 2	ether2 (Lab-1)	Packet - PC2	8		1M	0 bps	0 B
Queue 3	ether2 (Lab-1)	Packet - PC3	8		1M	0 bps	0 B
Queue 4	ether2 (Lab-1)	Packet - PC4	8		1M	0 bps	0 B
Queue 5	ether2 (Lab-1)	Packet - PC5	8		1M	0 bps	0 B
Queue 6	ether2 (Lab-1)	Packet - PC6	8		1M	0 bps	0 B
Queue 7	ether2 (Lab-1)	Packet - PC7	8		1M	0 bps	0 B
Queue 8	ether2 (Lab-1)	Packet - PC8	8		1M	0 bps	0 B
Queue 9	ether2 (Lab-1)	Packet - PC9	8		1M	0 bps	0 B
Queue 10	ether2 (Lab-1)	Packet - PC10	8		1M	0 bps	0 B
Queue 1	ether2 (Lab-1)	Packet - PC1	8		1M	0 bps	6.2 KB

Gambar 6 Penentuan Tingkat Priority Client



Name	Parent	Packet Marks	Priority	Limit At (...)	Max Limit	Avg. Rate	Bytes
Queue 2	ether2 (Lab-1)	Packet - PC2	8		1M	0 bps	0 B
Queue 3	ether2 (Lab-1)	Packet - PC3	8		1M	0 bps	0 B
Queue 4	ether2 (Lab-1)	Packet - PC4	8		1M	0 bps	0 B
Queue 5	ether2 (Lab-1)	Packet - PC5	8		1M	0 bps	0 B
Queue 6	ether2 (Lab-1)	Packet - PC6	8		1M	0 bps	0 B
Queue 7	ether2 (Lab-1)	Packet - PC7	8		1M	0 bps	0 B
Queue 8	ether2 (Lab-1)	Packet - PC8	8		1M	0 bps	0 B
Queue 9	ether2 (Lab-1)	Packet - PC9	8		1M	0 bps	0 B
Queue 10	ether2 (Lab-1)	Packet - PC10	8		1M	0 bps	0 B
Queue 1	ether2 (Lab-1)	Packet - PC1	1		1M	0 bps	6.2 KB

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama perancangan hingga analisa pada kecepatan download dan upload tanpa menggunakan metode HTB dan menggunakan HTB, maka dapat disimpulkan :

Dari pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Setiap pengguna aktif akan mendapatkan alokasi bandwidth masing-masing sebagai hasil penerapan manajemen bandwidth, yang membuat kecepatan akses internet lebih konsisten dan merata untuk semua pengguna.
2. Jumlah bandwidth yang digunakan oleh setiap jaringan dapat dibatasi oleh Queue Tree.
3. HTB bisa efektif, memastikan bahwa setiap pengguna menerima alokasi bandwidth yang konsisten.

Saran

Saran untuk penelitian lanjutan adalah sebagai berikut:

1. Penulis berharap untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan MAC Address sebagai tambahan untuk melakukan manajemen bandwidth. Jadi setiap klien hanya bisa mengakses internet dengan satu perangkat.
2. Jika ingin melakukan penambahan bandwidth namun dengan biaya yang terjangkau maka dapat digunakan metode load balance. Load balance merupakan teknik yang digunakan untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Oktavianto. T., Sobari. I. A, 2021, Pemanfaatan Hierarchical Token Bucket Dalam Konsep Jaringan Untuk Pengoptimalan Bandwidth, *JITU (Journal Of Information And Technology Unimor)*, 2021 (1), 43-46.
- Nurdianto. A, dan Deli, 2020, Studi Komparasi Manajemen Bandwidth Antara Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Dan Peer Connection Queue (PCQ), *Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology*, 2020 (1), 487-497.
- Kurnia, D., 2017, Analisis QoS pada Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7 rotocol, PCQ, HTB dan Hotspot di SMK Swasta Al-Washliyah Pasar Senen. *CESS (Journal of computer Engineering System and Science)*, 2017(2), 102-111.
- Hanayuda, D.L. 2022, Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik, *NetPLG Journal of Network and Computer Applications*, 2022 (1), 31-37.
- Azinar, A. W dan Adi, R. S. 2017, Analisis QoS (quality of service) Pada Warnet Dengan Metode HTB (hierarchical token bucket). *Jurnal Ilmiah NERO*, 2017 (1), 45-52.
- Sidqi. T. O., dkk, 2021, Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Pada Jaringan Mikrotik, *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 2022 (1), 132-138.
- Ahdan. S., dkk, 2018, Rancang Bangun Dan Analisis QoS (Quality Of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2, *Jurnal TEKNOINFO*, 2018 (2), 49-54.
- Tukino, dan Mautana. A, 2022, Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB), *SNISTEK 4*, 2022, 102-107.
- Sari. A. P., dkk, 2021, Manajemen Bandwidth Dengan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Pada Lembaga Amil Zakat Nurul Hayat Tangerang, *JIKA (Jurnal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 2021 (1), 145-151.
- Fadilah. A. Z., dkk, 2021, Analisis Simulasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Untuk Meningkatkan Quality Of Service (QOS), *e-Proceeding of Enginnering*, 2021(5), 9072-9078.
- Sidqi. A, 2021, Quality Of Service Wireless Lan 802.11n Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket, *JICT (Journal of Informatics and Communications Technology)*, 2021 (2), 1-11.
- D. T. Saputro, 2019, Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS. Yogyakarta. GAVA MEDIA, 234.
- Martini, Muffida.E dkk, 2019, Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree (studi kasus pada universitas pancasila). *Jurnal Teknologi Informatika & Komputer*, 2019 (1), 19-23.

Nurchahyo. A.C., dkk, 2019, Analisis Perbandingan simulasi load balance menggunakan Metode ECMP dan PCC Pada Penerapan Kongesti Manajemen Bandwidth HTB (Studi Kasus: Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta), Jurnal Informasi Interaktif, 2019 (2), 84-93

ahfuzhi. W. AR, dkk, 2017, Analisis Kualitas Layanan Internet Kampus Menggunakan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket), Jurnal Informasi Interaktif, 2017(1), 66-75.