

96% Unique

Total 26570 chars, 3692 words, 144 unique sentence(s).

Custom Writing Services - Paper writing service you can trust. Your assignment is our priority! Papers ready in 3 hours!
Proficient writing: top academic writers at your service 24/7! Receive a premium level paper!

STORE YOUR DOCUMENTS IN THE CLOUD - 1GB of private storage for free on our new file hosting!

Results	Query	Domains (original links)
Unique	Implementasi Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Pada Manajemen Bandwith Simple Queue dan Queue Tree	-
Unique	Rizki Affandi 1 , Intan Nur Farida,	-
Unique	Dalam Perkembangan teknologi jaringan saat ini menjadi sangat penting bagi organisasi sekolah	-
Unique	Jaringan yang dimaksud adalah tersedianya jaringan internet agar dapat menunjang kinerja sekolah	-
Unique	Pembagian bandwith Internet yang belum merata di setiap user	-
Unique	Terjadinya penurunan kecepatan di waktu tertentu karena banyak user	-
Unique	Batasan Masalah Batasan masalah pada penelitian ini adalah :1	-
Unique	Mengatur manajemen bandwith agar memaksimalkan penggunaan internet di setiap user	-
Unique	Penelitian ini dilakukan pada Madrasah Aliyah Arrosvaad	-
Unique	Manfaat Dan Tujuan Penelitian Adapun manfaat dan kegunaan dari penelitian ini adalah:	-
4,270 results	Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut	eprints.ums.ac.id repository.dinamika.ac.id a-research.upi.edu vdokumen.com repository.upi.edu repository.upi.edu repository.dinamika.ac.id dSPACE.uui.ac.id a-research.upi.edu id.scribd.com
Unique	Pada tahapan ini menganalisis kebutuhan hardware dan software yang akan dipergunakan	-
Unique	Membuat arsitektur atau topologi jaringan dan desain arsitektur Pembagian manajemen bandwith	-

Unique	Evaluasi Dilakukan untuk mengukur kualitas dari konfigurasi yang telah dilakukan	-
Unique	Implementasi 5 Evaluasi BAB II TINJUAN PUSTAKAA	-
Unique	Jenis jenis jaringan komputer meliputi	-
Unique	Topologi dibagi menjadi beberapa macam sebagai berikut:	-
Unique	Internet Yuhefizar (2008:4) didalam bukunya yang berjudul 10 Jam Menguasai Internet, Teknologi dan Aplikasinya	-
Unique	Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa layanan internet sebagai media untuk:	-
Unique	Layaknya menggunakan telpon kabel	-
Unique	Bertukar data, salah satunya dengan menggunakan aplikasi FTP, website maupun koneksi peer to peer	-
57 results	Remote login, mampu mengeksekusi komputer dari jauh (telnet)	yakinbro.wordpress.com kwrausahaan.blogspot.com 201043055rezamamang888.wordpress.com mudah-bahasaindonesia.blogspot.com pelajarantentangmesin.blogspot.com octianaeni.blogspot.com slideshare.net yakinbro.wordpress.com oryzagilang.wordpress.com xcontohmakalah.blogspot.com
Unique	Ada banyak jenis router yang ada di indonesia salah satunya adalah mikrotik	-
Unique	Didalam QoS ada beberapa parameter untuk menghitungnya	-
Unique	Delay= TotalDelay TotalPaketYangDiterima	-
Unique	Jitter= TotalVariasiDelay TotalPaketDiterima-1	-
Unique	PL= Paketdatadikirim-Paketdataditerima Paketdatadikirim x100	-
Unique	Throughput Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data yang efektif dikukur dalam bps	-
Unique	Throughput= Paketdataditerima LamaPengamatan	-
Unique	teknik antrian HTB sangat cocok untuk manajemen perusahaan yang mempunyai banyak struktur organisasi	-
Unique	Dibawah ini gambar 2.5 adalah contoh penerapan HTB dengan Bandwith awal 1Mbps	-
Unique	Komunika Lima Dua Belas hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa:	-
Unique	Dalam pengujian dan perhitungan QoS dinilai lebih sederhana menggunakan simple queue	-
Unique	Alat Alat yang di gunakan untuk Implementasi	-

Unique	Laptop Spesifikasi Processor Intel Pentium 2.0 Ghz	-
Unique	Mikrotik HAP Lite (RB 941-2 Nd)	-
Unique	Aplikasi untuk menghitung para meter QoS	-
Unique	Di jelaskan pada diagram atau flowchart pada gambar 2.9	-
Unique	Perancangan ini diharapkan bisa mengatasi permasalahan yang ada pada sistem lama	-
Unique	Dengan jumlah bandwith tersebut dapat dijelaskan pada studi kasus seperti berikut ini	-
Unique	Jumlah total bandwith yaitu 10 Mbps dari ISP seperti tabel 2.2	-
Unique	Pembagian bandwith di kantor menurut tabel 2.4 dibawah ini	-
Unique	Prioritas tersebut di bagi secara manual, Di jelaskan pada tabel 2.5	-
Unique	Untuk pengujian yang akan di laksanakan menggunakan beberapa sampel untuk mencapai hasil maksimal	-
Unique	Metodelogi Penelitian Kualitatif	-
Unique	Implementasi Quality of Service dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada PT	-
Unique	Jurnal Elektronik Ilmu Komputer-Universitas Udayana	-
Unique	Jakarta:Penerbit Mediakita Azinar, wahyu & Adi, Ragil	-
Unique	Analisis QOS (Quality Of Service) Pada Warnet dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket)	-
Unique	CESS (Jurnal of Computer Engineering System and Science)	-
Unique	"Mendalami HTB pad QoS RouterOS Mikrotik" Last Modified 2019	-
Unique	Yogyakarta:Penerbit Andi Offset	-
Unique	Sukaridhoto, Sritusta, 2014, Buku Jaringan Komputer I, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS)	-
Unique	Sukaridhoto, Sritusta, 2014, Buku Jaringan Komputer II, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS)	-
Unique	Yogyakarta: Penerbit Andi Offset	-
7,450 results	Yogyakarta: Penerbit Andi Offset	researchgate.net eprints.ums.ac.id ti.ukdw.ac.id pustakadaftar.blogspot.com digilib.unila.ac.id rikibehla.blogspot.com repository.widyatama.ac.id jurnal.ugm.ac.id e-journal.usd.ac.id abeperdana7.wordpress.com

Unique	Analisis Manajemen Bandwith dengan Metode PCQ dan HTB dengan menggunakan Router Mikrotik	-
Unique	Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta	-
Unique	Yuhefizar.2008, 10 Jam Menguasai Internet, Teknologi dan Aplikasinya, Jakarta:Penerbit PT	-
Unique	Kom 2 1 affandyrizky46@gmail.com Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri BAB	-
Unique	layanan informasi yang cepat dan efisien dan akurat, begitu juga dengan komunikasi data yang menghubungkan	-
Unique	sebuah sistem komunikasi, melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data aplikasi	-
Unique	Didalam jaringan lokal tersebut memiliki masalah pada bandwith untuk para guru, dan staff pada	-
Unique	Bandwith adalah suatu perhitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi, dihitung dalam satuan	-
Unique	itu diharapkan dari penelitian ini adalah menganalisa dan merancang jaringan untuk optimalisasi bandwith setiap pengguna	-
Unique	Identifikasi Masalah Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah- masalah	-
Unique	Bagaimana cara Mengimplementasikan metode hierarchical token bucket (HTB) pada manajemen bandwith simple queue dan queue	-
Unique	Konfigurasi manajemen bandwith hanya menggunakan Mikrotik Router OS sebagai media yang mengatur jaringan yang	-
Unique	Pada penelitian ini tidak menggunakan server melainkan hanya menggunakan Mikrotik Router OS untuk menunjang	-
Unique	Tujuan Penelitian Adapun tujuan dari penelitan ini adalah: Mengimplementasikan metode hierarchical token bucket (HTB)	-
Unique	Dengan adanya perancangan pada jaringan yang tersedia maka tercipta suatu jaringan yang lebih baik	-
Unique	Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan membuat peneliti dapat belajar banyak tentang pernacangan jaringan	-
Unique	Dengan adanya penelitian ini mampu menjadi solusi untuk menggunakan bandwith secara maksimal di Madrasah	-
Unique	di teliti, adapun metode yang di gunakan dalam penulisan ini yaitu menggunakan metode dekskriptif, yang	-
Unique	Pada tahapan ini dilakukan pembacaan jurnal, artikel, dan buku yang terkait dengan manajemen bandwith	-
Unique	Melakukan konfigurasi dasar, simple queue dan queue tree dengan hierarchical token bucket setelah itu	-
Unique	Untuk Alur penelitian di jabarkan pada diagram di bawah ini: Gambar 1.1 Alur Penelitan	-

Unique	Jadwal Penelitian Tahapan tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel di	-
Unique	3 Bulan ke- 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2	-
Unique	maka komputer tersebut bukan autonomous(tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh), dua	-
Unique	Selanjutnya pengertian Jaringan Komputer menurut Haryanto (2012:13) dimaknai sebagai berikut: Jaringan Komputer adalah kumpulan	-
Unique	Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel sehingga memungkinkan pengguna komputer dapat bertukar	-
1 results	Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer merupakan hubungan antara dua	ekonomidantik.blogspot.com
Unique	LAN (Local Area Network) LAN atau singkatan dari (Local Area Network) merupakan "beberapa komputer	-
Unique	yang lebih luas dari pada LAN atau gabungan dari beberapa LAN, dan MAN masih dalam	-
Unique	LAN dan WAN yang saling terhubung dalam satu jaringan yang besar antar wilayah kota besar"	-
Unique	Jaringan merupakan gambaran pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi komputer server, komputer klien/workstation, hub/switch,	-
Unique	data dengan menggunakan sebuah jaringan dalam sebuah perusahaan maka lalu lintas data perusahaan tersebut akan	-
Unique	Bentuk topologi jaringan yang akan digunakan tergantung dari fungsi dan manfaatnya agar tidak	-
Unique	Topologi Mesh (jala)Topologi yang mempunyai banyak keuntungan yaitu topologi bintang (star) karena mudah di	-
3 results	umum di seluruh dunia, yang mengirimkan data dalam bentuk paket data berdasarkan standar internet protokol	widuri.raharja.info widuri.raharja.info
Unique	seperti email, online chat, transfer file dan saling keterhubungan (linked) antara satu halaman web dengan	-
Unique	Menyebarkan dan memperoleh informasi, umumnya disajikan dalam bentuk website, informasi dapat berupa teks,	-
Unique	Berkomunikasi, baik melalui media chatting berbasis teks (IRC), grafik (yahoo messenger), maupun berkomunikasi suara	-
Unique	singkatan dari transmission control protocol/ internet protocol, merupakan standar protokol untuk komunikasi data pada jaringan	-
Unique	TCP/IP resmi dipakai sebagai standar protokol jaringan internet sejak tanggal 1 Januari 1983, sebelumnya	-
Unique	kode unik berupa angka numerik yang berbeda-beda atau tidak boleh sama di setiap komputer,	-
Unique	didalam jaringan komputer sehingga dapat diarahkan menuju rute tertentu yang telah diatur dan menghasilkan hubungan antar	-

Unique	Mikrotik merupakan sebuah merk router dari sebuah perangkat jaringan, pada awalnya hanyalah sebuah perangkat	-
Unique	bits per seconds (bit perdetik)” (Athailah.,2013:95), bandwidth dapat diartikan sebagai hak kecepatan yang diperoleh untuk	-
99 results	QoS (Quality of Service) “QoS (Quality of Service) adalah sebuah mekanisme layanan standar mutu	tataldita.wordpress.com riskidwi28.blogspot.com ihwanrandi.blogspot.com library.binus.ac.id tataldita.wordpress.com bazed46.blogspot.com id.scribd.com muhtaroktavianto.blogspot.com docplayer.info slideshare.net
Unique	Berikut ini merupakan beberapa parameter untuk mengitung QoS yang digunakan untuk mengukur performansi	-
Unique	tujuan yang dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, atau proses yang lama (semanTIK.,2018:122), yang di	-
Unique	dalam waktu penghimpunan ulang paket di akhir perjalanan jitter” (semaTIK.,2018:122), cara perhitungan dari jitter di	-
Unique	paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion” (semanTIK.,2018:122) perhitungannya dijelaskan pada rumus dibawah	-
Unique	“Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses pada tujuan selama interval waktu tertentu	-
Unique	konfigurasinya dimana pembagian Bandwithnya disetting secara tetap sehingga berapapun jumlah user yang online maka bandwithnya	-
Unique	port, ip address, bahkan kita harus mengaktifkan mangle pada firewall jika ingin Queue Tree berfungsi”	-
Unique	antrian mirip dengan CBO hanya saja perbedaannya terletak pada opsi saat konfigurasi serta lebih presisi,	-
Unique	HTB di klaim menawarkan kemudahan pemakaian dengan teknik peminjaman dan implementasi pembagian trafik yang	-
Unique	Teknik antrian HTB memberikan fasilitas pembagian trafik pada setiap level maupun klasifikasi, bandwidth	-
Unique	yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang akan di gunakan untuk memperoleh	-
Unique	Penelitian yang dilakukan Yunus Arifin (2012) yang berjudul implementasi quality of service dengan metode	-
Unique	QOS bukan membatasi tetapi lebih kepada menjaga kualitas bandwidth, tanpa adanya QOS dalam sebuah	-
Unique	HTB merupakan teknik QOS yang mampu memaksimalkan bandwidth yang tidak terpakai sehingga kualitas pelayanan	-
Unique	Penelitian yang dilakukan oleh kadek agustia wilmadi (2013) yang berjudul Analisis management bandwidth dengan	-
Unique	Penelitian ini telah dapat membantu teknisi dari lastman gamenet melakukan manajemen bandwidth pada jaringannya	-

Unique	pembatasan trafik pada setiap level maupun klasifikasi, bandwirth yang tidak terpakai dapat digunakan oleh klas	-
Unique	Penelitian yang dilakukan Esdinar Manalu, Diki Arisandi, Sukri (2017) yang berjudul Analisa Management Bandwith	-
Unique	Metode HTB dinilai lebih efektif membagi bandwith secara adil dan merata kepada masing-masing client,	-
Unique	Dari hasil perhitungan dan pengujian HTB melalui download berkas, nilai rata rata sangat bagus	-
Unique	berjudul penerapan Quality of Service pada Jaringan Internet Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket yang dapat	-
Unique	penurunan performa tetapi mengalami peningkatan validitas pada pengiriman kecepatan pada transaksi paket dan besar paket	-
Unique	tersedia di bagi bagi sesuai kebutuhan dengan kata lain jika klien 1 melakukan aktifitas download	-
Unique	Perangkat Keras Pada Implementasi yang akan dilakukan ada beberapa perangkat keras yang akan dipakai,	-
Unique	Perangkat Lunak Di dalam Routerboard Mikrotik RB 941 sudah terinstal Mikrotik RouterOS versi 6.43.5	-
Unique	Analisa Sistem Lama Pada Sistem lama yang ada di Madrasah Aliyah Arrosvaad menggunakan alur	-
Unique	menggunakan simple queue dasar, di sekolah ini menggunakan internet berkecepatan 10 Mbps dan dibagi menurut	-
Unique	dalam kantor terdapat 2 buah komputer dan access point, pada lab komputer terdapat 20 komputer,	-
Unique	menggunakan internet semakin bertambah, karena bandwith akan berkurang saat user yang aktif bertambah dan bisa	-
Unique	Gambar 2.3 Topologi Jaringan Di Kantor sistem lama Gambar 2.4 Topologi Jaringan Di Lab	-
Unique	Sistem yang direncanakan Untuk sistem yang direncanakan tidak jauh beda dengan system lama dan	-
Unique	Flowchart Sistem Baru Topologi yang digunakan pada sistem yang akan dibuat menggunakan topologi yang	-
Unique	pembagiannya dibuatkan kelompok bandwith dan tiap user dibagi merata dan diberi prioritas masing masing, untuk	-
Unique	Gambar 2.6 Topologi Di Kantor Sistem baru Gambar 2.7 Topologi pada Lab Komputer sistem	-
Unique	bandwith yang ada pada tabel 2.2 akan dibagi secara manual menjadi 2 Kelompok untuk menerapkan	-
Unique	Tabel 2.3 Pembagian Kelompok Bandwith Alokasi Bandwith Ruang 4 Mbps KANTOR/TU 6 Mbps Lab	-
Unique	bagi menurut prioritas, prioritas ini di tentukan dengan seberapa sibuknya klien saat akses data atau	-
Unique	2.4 Pembagian Bandiwith Kantor User Bandwith klien 1 2 Mbps klien 2 1 Mbps	-
Unique	Sama seperti kelompok atau bandwith kantor yang diatas, alokasi bandwith dibagi merata disetiap user	-

Unique	dan mempunyai kelompok masing-masing, dan jika beberapa klien yang tidak digunakan, bandwidth yang tersedia akan	-
Unique	dan di lakukan pengujian sebelum memakai metode HTB, untuk perbandingan dan keberhasilan metode penelitian yang	-
Unique	Dan di nilai berdasarkan kategori didalam QoS (Quality of Service), untuk kategori pengujian bisa	-
Unique	Kategori penilaian Throughput Kategori Throughput Troughput (bps) Indeks Sangat Bagus 100 4 Bagus 75	-
Unique	Kategori penilaian Packet Loss Kategori Degredasi Paket Loss (%) Indeks Sangat Bagus 0	-
Unique	150 ms s/d 300 ms 3 Sedang 300 ms s/d 450 ms 2 Jelek	-
Unique	harapkan dengan metode HTB pada sistem manajemen bandwidth simple queue dan queue tree dapat berjalan	-
Unique	beberapa kelompok untuk memaksimalkan bandwidth yang di tentukan, sehingga perangkat yang menggunakannya dapat membagi	-
Unique	Harapan dari proposal penelitian ini adalah semoga bisa di lanjutkan lagi untuk skripsi dan	-
Unique	Analisis QOS pad Pembagian Bandwith dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB, dan Hotspot	-

Top plagiarizing domains: yakinbro.wordpress.com (2 matches); eprints.ums.ac.id (2 matches); widuri.raharja.info (2 matches); tataldita.wordpress.com (2 matches); slideshare.net (2 matches); id.scribd.com (2 matches); a-research.upi.edu (2 matches); repository.dinamika.ac.id (2 matches); repository.upi.edu (2 matches); ekonomidantik.blogspot.com (1 matches); jurnal.ugm.ac.id (1 matches); abeperdana7.wordpress.com (1 matches); e-journal.usd.ac.id (1 matches); library.binus.ac.id (1 matches); muhtaroktavianto.blogspot.com (1 matches); docplayer.info (1 matches); bazed46.blogspot.com (1 matches); repository.widyatama.ac.id (1 matches); ihwanrandi.blogspot.com (1 matches); riskidwi28.blogspot.com (1 matches); researchgate.net (1 matches); 20104305rezamang888.wordpress.com (1 matches); mudah-bahasaindonesia.blogspot.com (1 matches); kwhausahaan.blogspot.com (1 matches); dspace.uil.ac.id (1 matches); vdokumen.com (1 matches); pelajarantantangmesin.blogspot.com (1 matches); octianaeni.blogspot.com (1 matches); pustakadaftar.blogspot.com (1 matches); digilib.unila.ac.id (1 matches); ti.ukdw.ac.id (1 matches); xcontohmakalah.blogspot.com (1 matches); oryzagilang.wordpress.com (1 matches); rikibehla.blogspot.com (1 matches);

Implementasi Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Pada Manajemen Bandwith Simple Queue dan Queue Tree M. Rizki Affandi 1, Intan Nur Farida, M.Kom 2 1 affandyrizky46@gmail.com Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusanantara PGRI Kediri BAB I PENDAHULUAN A. Latar Belakang Masalah Ilmu teknologi dan komunikasi saat ini berkembang sangat pesat dengan kebutuhan layanan informasi yang cepat dan efisien dan akurat, begitu juga dengan komunikasi data yang menghubungkan banyak komputer menjadi jaringan komputer yang bisa berinteraksi satu sama lain. Jaringan komputer dapat diartikan sebagai dua atau lebih komputer yang dapat dihubungkan dengan menggunakan sebuah sistem komunikasi, melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data aplikasi dan berbagi perangkat keras (Sutarman, 2009). Dalam Perkembangan teknologi jaringan saat ini menjadi sangat penting bagi organisasi sekolah. Jaringan yang dimaksud adalah tersedianya jaringan internet agar dapat menunjang kinerja sekolah. Didalam jaringan lokal tersebut memiliki masalah pada bandwidth untuk para guru, dan staff pada saat mengakses internet secara bersamaan, sehingga tidak meratanya kapasitas bandwidth yang diterima. Bandwith adalah suatu perhitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi, dihitung dalam satuan bits per seconds (bit per detik) (Athailah, 2013). Dalam penelitian ini hardware yang digunakan adalah Mikrotik Router OS dan menggunakan tools yang ada didalam Mikrotik Router OS untuk mengitung paket yang dikirim dan diterima, metode yang digunakan adalah Hierarchical Token Bucket pada manajemen bandwidth simple queue dan queue tree, dikarenakan pada instansi yang akan di teliti mempunyai kecepatan internet ISP 10 Mbps untuk keseluruhan pengguna. Oleh karena itu diharapkan dari penelitian ini adalah menganalisa dan merancang jaringan untuk optimalisasi bandwidth setiap pengguna agar mendapat kecepatan akses internet yang merata dan stabil. B. Identifikasi Masalah Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah- masalah sebagai berikut: 1. Pembagian bandwidth internet yang belum merata di setiap user. 2. Terjadinya penurunan kecepatan di waktu tertentu karena banyak user. C. Rumusan Masalah Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Bagaimana cara mengimplementasikan metode hierarchical token bucket (HTB) pada manajemen bandwidth simple queue dan queue tree di Madrasah Aliyah Arrosyaad. D. Batasan Masalah Batasan masalah pada penelitian ini adalah : 1. Konfigurasi manajemen bandwidth hanya menggunakan Mikrotik Router OS sebagai media yang mengatur jaringan yang dan 2. Mengatur manajemen bandwidth agar memaksimalkan penggunaan internet di setiap user. 3. Pada penelitian ini tidak menggunakan server melainkan hanya menggunakan Mikrotik Router OS untuk meninjau kinerja jaringan internet. 4. Penelitian ini dilakukan pada Madrasah Aliyah Arrosyaad. E. Tujuan Penelitian Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: Mengimplementasikan metode hierarchical token bucket (HTB) pada Manajemen bandwidth simple queue dan queue tree di Madrasah Aliyah Arrosyaad. F. Manfaat Dan Tujuan Penelitian Adapun manfaat dan kegunaan dari penelitian ini adalah: 1. Dengan adanya perancangan pada jaringan yang tersedia maka tercipta suatu jaringan yang lebih baik di Madrasah Aliyah Arrosyaad. 2. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan membuat peneliti dapat belajar banyak tentang perancangan jaringan yang optimal. 3. Dengan adanya penelitian ini mampu menjadi solusi untuk menggunakan bandwidth secara maksimal di Madrasah Aliyah Arrosyaad. G. Metode Penelitian Metode penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan penelitian kualitatif, menurut Albi Angito (2018). Penelitian Kualitatif yaitu penelitian yang berupa kata-kata tertulis, maupun lisan dan perilaku dari orang yang dan perilaku dari orang yang di teliti, adapun metode yang di gunakan dalam penulisan ini yaitu menggunakan metode deskriptif, yang dapat diartikan sebagai prosedur atau cara memecahkan masalah penelitian dengan memaparkan keadaan obyek yang diselidiki. **Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut** 1. Studi literatur. Pada tahapan ini dilakukan pembacaan jurnal, artikel, dan buku yang terkait dengan manajemen bandwidth mikrotik dan metode hierarchical token bucket. 2. Analisa penelitian. Pada tahapan ini menganalisis kebutuhan hardware dan software yang akan dipergunakan. 3. Desain dan perancangan. Membuat arsitektur atau topologi jaringan dan desain arsitektur Pembagian manajemen bandwidth. 4. Implementasi. Melakukan konfigurasi dasar, simple queue dan queue tree dengan hierarchical token bucket setelah itu dilakukan pengujian koneksi. 5. Evaluasi Dilakukan untuk mengukur kualitas dari konfigurasi yang telah dilakukan. Untuk Alur penelitian di jabarkan pada diagram di bawah ini: Gambar 1.1 Alur Penelitian Evaluasi Perancangan Implementasi Analisa Penelitian Studi LiteraturH. Jadwal Penelitian Tahapan tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini: Tabel 1.1 Jadwal Penelitian No. Kegiatan Bulan / Minggu ke - Bulan ke - 1 Bulan ke - 2 Bulan ke - 3 Bulan ke - 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1. Studi Literatur 2. Analisis Penelitian 3. Desain dan Perancangan 4. Implementasi 5. Evaluasi BAB II TINJAUAN PUSTAKAA. Landasan Teori 1. Jaringan Komputer Menurut Malwin Syafrizal (2005:2) Jaringan komputer dimaknai sebagai berikut: Jaringan komputer adalah himpunan "interkoneksi" antara komputer autonomus atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (wireless), bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya restart, shutdown, atau melakukan kontrol lainnya, maka komputer tersebut bukan autonomus/ tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh, dua unit komputer dinyatakan interkoneksi apabila keduanya saling bertukar data atau informasi. Selanjutnya pengertian Jaringan Komputer menurut Haryanto (2012:13) dimaknai sebagai berikut: Jaringan Komputer adalah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang saling terhubung. Informasi dan data bergerak melalui kabel sehingga memungkinkan kedua komputer dapat bertukar data dan informasi. **Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer merupakan hubungan antara dua** komputer atau lebih yang dapat saling berkomunikasi. Jenis jenis jaringan komputer meliputi a. LAN (Local Area Network) LAN atau singkatand dari (Local Area Network) merupakan "beberapa komputer yang terhubung dalam sebuah jaringan dengan jumlah komputer relatif kecil" (Haryanto, 2012:13) b. WAN (Metropolitan Area Network) MAN atau singkatand dari (Metropolitan Area Network) "merupakan jaringan komputer yang lebih luas dari pada LAN atau gabungan dari beberapa LAN, dan MAN masih dalam satu wilayah di kampus maupun kota" (Haryanto, 2012:15). c. WAN (Wide Area Network) WAN atau singkatand dari (Wide Area Network) "merupakan kumpulan dari LAN dan WAN yang saling terhubung dalam satu jaringan yang besar antar wilayah kota besar" (Haryanto, 2012:16). 2. Topologi Jaringan Teori Menurut Madsoms (2010:4) Topologi jaringan dapat di artikan sebagai berikut: Topologi jaringan merupakan gambaran pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi komputer server, komputer klien/workstation, hub/switch, pengkabelan dan komponen jaringan yang lain. Sedangkan menurut Edy Victor Haryanto (2012:17) Topologi di artikan sebagai berikut: Topologi merupakan hubungan antara komponen di dalam jaringan yang saling terhubung satu dengan yang lain dengan tujuan komunikasi data dengan menggunakan sebuah jaringan dalam sebuah perusahaan maka lalu lintas data perusahaan tersebut akan dipermudah. Bentuk topologi jaringan yang akan di gunakan tergantung dari fungsi dan manfaatnya agar tidak terlalu boros dan mahal. Topologi dibagi menjadi beberapa macam sebagai berikut: 1. Topologi Pohon (tree) 2. Topologi Cincin (ring) 3. Topologi Bintang (star) 4. Topologi Bus (bus) 5. Topologi Mesh (jala)Topologi yang mempunyai banyak keuntungan yaitu topologi bintang (star) karena mudah di kembangkan dan handal diantara yang lain. 3. Internet Yuhefizar (2008:4) didalam bukunya yang berjudul 10 Jam Menguasai Internet, Teknologi dan Aplikasinya. mendefinisikan Internet sebagai berikut: Internet adalah rangkaian hubungan jaringan komputer yang dapat diakses secara **umum di seluruh dunia, yang menginformasi data dalam bentuk paket data berdasarkan standar internet protokol (IP)**, lebih dalam lagi. Internet adalah kumpulan jaringan dari jaringan-jaringan komputer dunia yang terdiri dari jutaan unit-unit kecil, seperti jaringan-jaringan sekolah, bisnis, pemerintah, dan lain lain, yang secara bersama menyediakan layanan informasi seperti email, online chat, transfer file dan lain sebagainya (linked) antara satu halaman web dengan sumber halaman web yang lainnya. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa layanan internet sebagai media untuk: 1. Menyebarkan dan memperoleh informasi, umumnya di sajikan dalam bentuk website, informasi dapat berupa teks, grafik, suara, video, atau dalam bentuk file yang dapat di download. 2. Berkomunikasi, baik melalui media chatting berbasis teks (IRC), grafik (yahoo messenger), maupun berkomunikasi suara (skype). Layananya menggunakan telpon kabel. 3. Berkirim surat (email). 4. Bertukar data, salah satunya dengan menggunakan aplikasi FTP, website maupun koneksi peer to peer. 5. **Remote login, mampu mengeksekusi komputer dari jauh (telnet)**. 4. IP Address Menurut Yuhefizar (2008:22) Internet (Inter Network) di jelaskan sebagai berikut: TCP/IP adalah singkatand dari transmission control protocol/ internet protocol, merupakan standar protokol untuk komunikasi data pada jaringan komputer. TCP/IP resmi dipakai sebagai standar protokol jaringan internet sejak tanggal 1 Januari 1983, sebelumnya komunikasi data di internet menggunakan NCP. TCP/IP tidak saja digunakan sebagai protokol utama untuk jaringan internet, tapi juga di gunakan untuk jaringan intranet, ekstranet, maupun LAN (Local Area Network), dengan TCP/IP memungkinkan berkomunikasi dengan system lain, walaupun berbeda teknologi. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa IP Address adalah suatu alamat yang digunakan komputer untuk berkomunikasi dengan komputer lain di dalam suatu jaringan komputer dan memiliki kode unik berupa angka numeric yang berbeda beda atau tidak boleh sama di setiap komputer. 5. Router Athailah (2013:3) didalam bukunya yang berjudul "Mikrotik Untuk Pemula" Router dapat diartikan sebagai berikut: Router adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengatur rute sinyal atau data yang ada didalam jaringan komputer sehingga dapat diarahkan menuju rute tertentu yang telah diaturand menghasilkan hubungan antar jaringan dengan komputer itu sendiri. Ada banyak jenis router yang ada di indonesia salah satunya adalah mikrotik. Mikrotik merupakan sebuah merk router dari sebuah perangkat jaringan, pada awalnya hanyalah sebuah perangkat lunak atau software yang di install didalam komputer yang di gunakan untuk mengontrol sebuah jaringan. 6. Bandwith"Bandwith adalah suatu perhitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi, dihitung dalam satuan bits per seconds (bit perdetik)" (Athailah, 2013:95), bandwidth dapat diartikan sebagai hak kecepatan yang diperoleh untuk meng akses internet di dalam suatu jaringan komputer. 7. **QoS (Quality of Service) "QoS (Quality of Service) adalah sebuah mekanisme layanan standar mutu** dari sebuah aplikasi/produk, didalam jaringan komputer QoS digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan" (Athailah, 2013:95). Didalam QoS ada beberapa parameter untuk menghitungnya. Berikut ini merupakan beberapa para meter untuk mengitung QoS yang digunakan untuk mengukur performansi jaringan yaitu: a. Delay Delay adalah waktu yang di butuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan yang dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, atau proses yang lama (semantik, 2018:122), yang di jabarkan pada rumus dibawah ini. Delay= TotalDelay TotalPaketYangDiterima b. Jitter "Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket di akhir perjalanan jitter" (semantik, 2018:122), cara perhitungan dari jitter di jelaskan pada rumus dibawah ini. Jitter= TotalVariasiDelay TotalPaketDiterima-1 c. Paket Loss "Paket Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion" (semanTIK, 2018:122) perhitungannya di jelaskan pada rumus dibawah ini. PL= Paketdatadikirim-Paketdataditerima Paketdatadikirim x100 d. Throughput Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data yang efektif diukur dalam bps. "Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses pada tujuan selama interval waktu tertentu di bagi oleh interval waktu tersebut" (semanTIK, 2018:123), untuk perhitungannya pada rumus dibawah ini. Throughput= Paketdataditerima LamaPengamatan 8. Simple Queue Simple Queue adalah salah satu Metode manajemen Bandwith yang mudah dalam melakukan konfigurasi dimana pembagian Bandwithnya disetting secara tetap sehingga berapapun jumlah user yang online maka bandwidthnya tetap dan cenderung berkurang (Herlina, 2019:33) 9. Queue Tree Queue Tree "adalah pelimitan yang sangat rumit karena perlmitan ini berdasarkan protocol, port, ip address, bahkan kita harus mengaktifkan mangle pada firewall jika ingin Queue Tree berfungsi" (Herlina, 2019:34) 10. Hierarchical Token Bucket (HTB) Hierarchical Token Bucket merupakan metode manajemen bandwidth yang menggunakan teknik antrian mirip dengan CBQ hanya saja perbedaannya terletak pada opsi saat konfigurasi serta lebih presisi, (Sukardihoto, 2014:138). HTB di klaim menawarkan kemudahan pemakaian dengan teknik peminjaman dan implementasi pembagian trafik yang lebih akurat. Teknik antrian HTB memberikan fasilitas pembagian trafik pada setiap level maupun klasifikasi , bandwidth yang idak dipakai bisa di gunakan oleh klasifikasi yang lebih rendah (Nero, 2017:46). teknik antrian HTB sangat cocok untuk manajemen perusahaan yang mempunyai banyak struktur organisasi. Dibawah ini gambar 2.5 adalah contoh penerapan HTB dengan Bandwith awal 1Mbps. Gambar. 2.1 Flowchart HTB B. Kajian Pustaka Dalam penulisan proposal ini penulis menggali pengetahuan dari ebook, internet maupun penulis- penulis sebelumnya sebagai perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada sebelumnya, selain itu penulis juga menggali informasi dari buku – buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang akan di gunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah 1. Penelitian yang dilakukan Yunus Arifin (2012) yang berjudul implementasi quality of service dengan metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada PT. Komunika Lima Dua Belas hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa: a. QoS bukan membatasi tetapi lebih kepada menjaga kualitas bandwidth, tanpa adanya QoS dalam sebuah jaringan internet mengakibatkan ketidak sinambungan bandwidth yang diterima client b. HTB merupakan teknik QoS yang mampu memaksimalkan bandwidth yang tidak terpakai sehingga kualitas pelayanan menjadi meningkat 2. Penelitian yang dilakukan oleh kadek agustia wilmadi (2013) yang berjudul Analisis manajemen bandwidth dengan metode PCQ dan HTB dengan menggunakan router mikrotik hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan : a. Penelitian ini telah dapat membantu teknis dari lastman gamenet melakukan manajemen bandwidth pada jaringannya sehingga koneksi yang dapat dilakukan klien lebih optimal b. Sesuai dengan masalah yang di hadapi pada lastman gamenet, teknik antrian HTB memberikan fasilitas pembatasan trafik pada setiap level maupun klasifikasi, bandwidth yang tidak terpakai dapat digunakan oleh klas yang lain 3. Penelitian yang dilakukan Esdinar Manalu, Diki Arisandi, Sukri (2017) yang berjudul Analisis Management Bandwith Dengan Metode Antrian Hierarchical Token Bucket hasil penelitian tersebut dapat di simpulkan: a. Metode HTB dinilai lebih efektif membagi bandwidth secara adil dan merata kepada masing-masing client, terlihat dari perhitungan QoS yang telah dilakukan. b. Dalam pengujian dan perhitungan QoS dinilai lebih sederhana menggunakan simple queue c. Dari hasil perhitungan dan pengujian HTB melalui download berkas, nilai rata rata sangat bagus 4. Penelitian yang dilakukan Claudi Priambodo Antodi, Agung Budi Prasetyo, Eko Didik Widianto (2017), yang berjudul penerapan Quality of Service pada Jaringan Internet Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket yang dapat disimpulkan sebagai berikut: Metode HTB dapat digunakan jika ingin membuat sebuah Quality of Service. Melakukan manajemen bandwidth pada jaringan juga dapat dilakukan dengan metode HTB, meskipun terjadi sedikit penurunan performa tetapi mengalami peningkatan validitas pada penerimaan kecepatan pada transaksi paket dan besar paket yang dapat dikirim. 5. Penelitian yang dilakukan Aji diyanoro, Nor Hapip Haekal (2017) yang berjudul Penerapan Manajemen Bandwith Menggunakan Hierarchical Token Bucket pada Mikrotik Router OS dapat disimpulkan sebagai berikut: Dari penelitian dan implementasi yang telah dilaksanakan HTB dapat mengontrol delay dan packet loss dari setiap client yang ada di jaringan lah ini di buktikan pada hasil penerapan yang dimana kapasitas bandwidth yang tersedia di bagi bagi sesuai kebutuhan dengan kata lain jika klien 1 melakukan aktifitas download maka tidak mengganggu klien 2 dan yang lainnya. C. Desain Sistem 1. Alat Alat yang di gunakan untuk Implementasi a. Perangkat Keras Pada Implementasi yang akan dilakukan ada beberapa perangkat keras yang akan dipakai, sebagai berikut: 1. Laptop Spesifikasi Processor Intel Pentium 2.0 Ghz 2. Ram 4 GB (4096 MB) 3. Hardisk 500 GB 4. Mikrotik HAP Lite (RB 941-2 Nd) 5. Kabel LAN 6. Modem Akses Internet b. Perangkat Lunak Di dalam Routerboard Mikrotik RB 941 sudah terinstal Mikrotik RouterOS versi 6.43.5 dan Aplikasi Winbox untuk remote mikrotik router, selain itu juga dibutuhkan perangkat lunak sebagai berikut. 1. Microsoft Windows 7 2. Simple Queue 3. Queue Tree 4. Winbox 5. Google Chrome 6. Aplikasi Download IDM7. Aplikasi untuk mengitung para meter QoS 2. Analisa Sistem Lama Pada Sistem lama yang ada di Madrasah Aliyah Arrosyaad menggunakan alur atau diagram flowchart seperti gambar 2.6. Gambar 2.6. Gambar 2.2. Flowchart sistem lama Sistem lama yang digunakan untuk mengatur bandwidth di Madrasah Aliyah Arrosyaad menggunakan simple queue dasar, di sekolah ini menggunakan internet berkecepatan 10 Mbps dan dibagi menurut tabel 2.1. Tabel 2.1. Pembagian Bandwith pada sistem lama Alokasi Bandwith Ruangannya 3 Mbps KANTOR/TU 1 Mbps Wifi Kantor 1 Mbps Wifi Lab Komputer 5 Mbps Lab Komputer Didalam sistem lama menggunakan topologi star yang dapat dilihat pada gambar 2.7 dan 2.8, pada gambar tersebut di dalam kantor terdapat 2 buah komputer dan access point, pada lab komputer terdapat 20 komputer, 2 server UNBK, dan access point. pembagian bandwidth pada sistem lama dibagi menggunakan simple queue dasar dan tidak menggunakan metode pembagian bandwidth, pembagian tersebut menghasilkan bandwidth tidak stabil jika user yang aktif dan melakukan kegiatan menggunakan internet semakin bertambah, karena bandwidth akan berkurang saat user yang aktif bertambah dan bisa saja terjadi overload atau kecepatan melambat. Gambar 2.3 Topologi Jaringan Di Kantor sistem lama Gambar 2.4 Topologi Jaringan Di Lab Komputer sistem lama 3. Sistem yang direncanakan Untuk sistem yang direncanakan tidak jauh beda dengan sistem lama dan menggunakan topologi yang tidak di rubah hanya saja sistem manajemen bandwidthnya berbeda. Di jelaskan pada diagram atau flowchart pada gambar 2.9. Gambar 2.5. Flowchart Sistem Baru Topologi yang digunakan pada sistem yang akan dibuat menggunakan topologi yang sama dengan topologi sistem sebelumnya yaitu topologi star, hanya mengganti konfigurasi manajemen bandwith metode HTB. Perancangan ini diharapkan bisa mengatasi permasalahan yang ada pada sistem lama. Pada sistem yang akan dibuat sama seperti sistem yang lama di kantor terdapat 2 komputer dan perangkat mobile, sedangkan di lab komputer terdapat 20 komputer dan perangkat mobile, untuk pembagiannya di buatkan kelompok bandwidth dan tiap user dibagi merata dan diberi prioritas masing masing, untuk model gambar dapat dilihat pada gambar 2.6 dan 2.7. Gambar 2.6 Topologi Di Kantor Sistem baru Gambar 2.7 Topologi pada Lab Komputer sistem baru Alokasi Bandwith yang akan dilaksanakan dengan jumlah bandwidth dari ISP sebesar 10 Mbps. Dengan jumlah bandwidth tersebut dapat dijelaskan pada studi kasus seperti berikut ini. Jumlah total bandwidth yaitu 10 Mbps dari ISP seperti tabel 2.2. Tabel 2.2. Total Bandwith dari ISP Bandwith Tempat 10 Mbps MA ARROSYAAD Dari total bandwidth yang ada pada tabel 2.2 akan dibagi secara manual menjadi 2 Kelompok untuk menerapkan system HTB, dapat dilihat pada tabel 2.3. Tabel 2.3 Pembagian Kelompok Bandwith Alokasi Bandwith Ruangannya 4 Mbps KANTOR/TU 6 Mbps Lab Komputer Hasil Pengelompokan diatas menghasilkan rincian sebagai berikut . Manajemen bandwidth di Kantor/TU, dari kelompok yang disebutkan di atas jumlah alokasi bandwidth di bagi menurut prioritas, prioritas ini di tentukan dengan seberapa sibuknya klien saat akses data atau internet untuk mengetahui kesibukan klien dilakukan secara manual. Pembagian bandwidth di kantor menurut tabel 2.4 dibawah ini. Tabel. 2.4 Pembagian Bandwith Kantor User Bandwith klien 1 2 Mbps klien 2 1 Mbps Wifi 1 Mbps Manajemen bandwidth di Lab Komputer. Sama seperti kelompok atau bandwidth kantor yang diatas, alokasi bandwidth dibagi merata disetiap user dan prioritas masing-masing. Prioritas tersebut di bagi secara manual. Di jelaskan pada tabel 2.5. Tabel. 2.5 Pembagian Bandwith di Lab Komputer User Max Limit Bandwith Server 1 1 Mbps Server 2 512 Kbps Wifi 512 Kbps Client 1 200 Kbps Client 2 200 Kbps Client 3 200 Kbps Client 4 200 Kbps Client 5 200 Kbps Client 6 200 Kbps Client 7 200 Kbps Client 8 200 Kbps Client 9 200 Kbps Client 10 200 Kbps Client 11 200 Kbps Client 12 200 Kbps Client 13 200 Kbps Client 14 200 Kbps Client 15 200 Kbps Client 16 200 Kbps Client 17 200 Kbps Client 18 200 Kbps Client 19 200 Kbps Client 20 200 Kbps Diharapkan dengan menggunakan metode HTB ini aktivitas antara klien tidak mengganggu klien yang lain karena sistem HTB ini individu dan mempunyai kelompok masing-masing, dan jika beberapa klien yang tidak digunakan, bandwidth yang tersedia akan di limpahkan ke dalam klien yang menggunakan akses tersebut. Setelah tahapan diatas terlewati maka dilakukan pengujian dengan rumus QoS untuk menentukan metode HTB ini bisa di terapkan dalam aplikasi simple queue dan queue tree dengan perbandingan berapa persen, dan di lakukan pengujian sebelum memakai metode HTB, untuk perbandingan dan keberhasilan metode penelitian yang akan di terapkan. Untuk pengujian yang akan di laksanakan menggunakan beberapa sampel untuk mencapai hasil maksimal. Dan di nilai berdasarkan kategori idaman QoS (Quality of Service), untuk kategori pengujian bisa di lihat pada tabel dibawah ini. a. Kategori penilaian Throughput Kategori Throughput (bps) Indeks Sangat Bagus 100 4 Bagus 75 3 Sedang 50 2 Jelek <25 1 Tabel 2.6 Kategori Throughput b. Kategori penilaian Packet Loss Kategori Degradasi Paket Loss (%) Indeks Sangat Bagus 0 4 Bagus 3 3 Sedang 15 2 Jelek 25 1 Tabel 2.7 Kategori Packet Loss c. Kategori penilaian Delay Kategori Latensi Besar Delay (ms) Indeks Sangat Bagus <150ms 4 Bagus 150 ms s/d 300 ms 3 Sedang 300 ms s/d 450 ms 2 Jelek > 450 ms 1 Tabel 2.8 Kategori Delay. Kategori penilaian Jitter Kategori Jitter Jitter (ms) Indeks Sangat Bagus 0 4 Bagus 0 ms s/d 75 ms 3 Sedang 75 ms s/d 125 ms 2 Jelek 125 ms s/d 225 ms 1 Tabel 2.9 Kategori Jitter Berdasarkan kategori penilaian yang dilaksanakan, di harapkan dengan metode HTB pada sistem manajemen bandwidth simple queue dan queue tree dapat berjalan maksimal dan sesuai yang diharapkan.BAB III PENUTUP Pada proposal skripsi yang telah dibuat dengan judul Implementasi Metode Hierarchical Token Bucket (HTB) Pada Manajemen Bandwith Simple Queue dan Queue Tree diharapkan metode bisa diimplementasikan pada manajemen bandwidth Simple Queue dan queue tree karena di dalam hierarchical token bucket di bagi beberapa kelompok untuk memaksimalkan bandwidth yang di tentukan, sehingga perangkat yang menggunakan nya dapat membagi sendiri bandwidth yang telah di tentukan. Harapan dari proposal penelitian ini adalah semoga bisa di lanjutkan lagi untuk skripsi dan pembahasannya lebih detail lagi, bermDAFTAR PUSTAKA Anggito, Albi & Setiawan, Johan. 2018. Metodologi Penelitian Kualitatif. Sukabumi: Penerbit CV Jejak. Arifin, Yunus. 2012. Implementasi Quality of Service dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada PT.Komunika Lima Dua Belas. Jurnal Elektronik Ilmu Komputer-Universitas Udayana. Vol 1 No.2. Athailah, 2013. Mikrotik Untuk Pemula. Jakarta:Penerbit MediaKita Azinar, wahyu & Adi, Ragil. 2017. Analisis QoS (Quality of Service) Pada Warnet dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket). Jurnal Ilmiah NERO. Vol. 3, No. 1. Kurnia, Dianty. 2019. Analisis QoS pada Pembagian Bandwith dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB, dan Hotspot di SMK Swasta Al-Washilah Pasar Senen. CESS (Jurnal of Computer Engineering System and Science). Vol 2 No. 2. Mikrotik. 2019. "Mendalami HTB pad QoS RouterOS Mikrotik" Last Modified 2019. Mikrotik.com/05/artikel/lihat.php?id=29 Madcoms. 2010. Sistem Jaringan Komputer. Yogyakarta:Penerbit Andi Offset. Sukardihoto, Sritusta, 2014, Buku Jaringan Komputer I, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS). Sukardihoto, Sritusta, 2014, Buku Jaringan Komputer II, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS). Syafrizal, Melwin. 2005. Pengantar Jaringan Komputer. **Yogyakarta: Penerbit Andi Offset**. Haryanto, Edy Victor. 2012. Jaringan Komputer. **Yogyakarta: Penerbit Andi Offset**. Wilmadi, Kadek Agustia. 2013. Analisis Manajemen Bandwith dengan Metode PCQ dan HTB dengan menggunakan Router Mikrotik. Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. 24175/19. Yuhefizar.2008, 10 Jam Menguasai Internet, Teknologi dan Aplikasinya, Jakarta:Penerbit PT. Elex Media Komputindo.