



Implementasi Manajemen *Bandwidth* pada Jaringan Komputer di UPT.KPH Cenrana Bone Menggunakan Metode *Queue Tree*

Muhammad Nasuetion Rasyid¹, Udin Sidik Sidin², Abdul Wahid³

¹²³Universitas Negeri Makassar

Email: muh.nasuetionrasyid10@gmail.com

Article Info

Article history:

Received September 25, 2024

Revised October 06, 2024

Accepted October 08, 2024

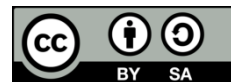
Keywords:

Internet, Queue Tree, Router Mikrotik.

ABSTRACT

The total data transfer consumption on the internet is measured in bits per second (bps). This total file consumption per second reflects the maximum capacity of the bandwidth for transmitting and receiving data within seconds, which is referred to as bandwidth in the internet world. Based on an initial survey conducted at UPT.KPH Cenrana, there is a significant number of active internet users, resulting in reduced bandwidth allocation for each device. This has caused internet disruptions on the primary devices used for completing tasks in the office. The lack of bandwidth management at UPT.KPH Cenrana has become one of the obstacles to the workflow in the office. Therefore, bandwidth management using the queue tree method is implemented to ensure that the primary devices used for work do not experience disruptions due to receiving insufficient bandwidth. After implementing bandwidth management, the primary devices used for work will operate optimally with the predefined bandwidth limits allocated to each device.

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



Article Info

Article history:

Received September 25, 2024

Revised October 06, 2024

Accepted October 08, 2024

Keywords:

Internet, Queue Tree, Router Mikrotik.

ABSTRACT

Pada internet ada jumlah total konsumsi transfer data yang diukur dalam bit per detik Pada internet ada jumlah total konsumsi transfer data yang diukur dalam bit per detik (bps), total konsumsi file per detik ini mencerminkan kapasitas maksimum jalur konsumsi untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan data dalam hitungan detik, di dalam dunia internet hal ini dinamakan dengan bandwidth. Berdasarkan survey awal yang dilakukan bahwa di UPT.KPH CENRANA pengguna internet aktif dengan jumlah yang cukup banyak sehingga mengakibatkan pembagian bandwidth pada setiap perangkat berkurang. Hal ini mengakibatkan masalah gangguan internet pada perangkat utama yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan di kantor. Belum adanya proses manajemen bandwidth di UPT.KPH Cenrana menjadi salah satu penghambat proses kerja di kantor UPT.KPH Cenrana. Oleh karena itu dilakukan manajemen bandwidth menggunakan metode queue tree agar perangkat utama yang digunakan dalam proses bekerja tidak mengalami gangguan dikarenakan mendapat bandwidth yang kecil. Setelah dilakukan manajemen bandwidth perangkat utama yang digunakan untuk bekerja akan menjadi optimal dengan batasan bandwidth yang telah ditentukan pada setiap perangkat.



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



Corresponding Author:

Nama penulis: Muhammad Nasuetion Rasyid

Universitas Negeri Makassar

Email: muh.nasuetionrasyid10@gmail.com

Pendahuluan

Internet adalah jaringan global yang menghubungkan banyak komputer berbeda, memfasilitasi berbagai bentuk komunikasi dan pertukaran informasi di seluruh dunia. Singkatan internet mengacu pada jaringan yang saling terhubung, yang menunjukkan bahwa jaringan dapat menghubungkan dari satu sistem ke sistem yang berbeda. Pengguna dapat menggunakan internet untuk mengakses berbagai informasi online, sumber daya, dan layanan seperti situs web, email, jejaring sosial, streaming video, dan banyak lainnya (Ilham, 2018).

Awal internet di Indonesia menurut data dalam catatan whois ARIN dan APNIC, Indonesia pertama kali mendaftarkan protokol Internet (IP) melalui UI-NETLAB (192.41.206/24) yang diajukan oleh Universitas Indonesia pada tanggal 24 Juni 1988. Di fase awal perkembangan internet di Indonesia, khususnya di periode 1992 hingga 1994, sejumlah tokoh terkemuka, termasuk RMS Ibrahim, Suryono Adisoemarta, Muhammad Ihsan, Robby Soebiakto, Putu, Firman Siregar, Adi Indrayanto, dan Onno W. Purbo, memainkan peran penting dalam membentuk sejarah jaringan komputer Indonesia dengan kontribusi unik masing-masing (Gani, 2019). Pada internet ada jumlah total konsumsi transfer data yang diukur dalam bit per detik (bps), total konsumsi file per detik ini mencerminkan kapasitas maksimum jalur konsumsi untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan data dalam hitungan detik, di dalam dunia internet hal ini dinamakan dengan bandwidth (Putra & Jaya, 2022).

Berdasarkan survey awal yang dilakukan bahwa di UPT.KPH CENRANA pengguna *internet* aktif dengan jumlah yang cukup banyak sehingga mengakibatkan pembagian *bandwidth* pada setiap perangkat berkurang. Hal ini mengakibatkan masalah gangguan *internet* pada perangkat utama yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan di kantor. Belum adanya proses manajemen *bandwidth* di UPT.KPH Cenrana menjadi salah satu penghambat proses kerja di kantor UPT.KPH Cenrana. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen *bandwidth* agar perangkat utama yang digunakan dalam proses bekerja tidak mengalami gangguan dikarenakan mendapat *bandwidth* yang kecil.

Bandwidth pada *internet* dapat dioptimalkan guna meningkatkan kapasitas pengiriman dan penerimaan data dalam hitungan detik, untuk melakukan pengoptimalan pada *bandwidth* ada beberapa metode yang dapat digunakan seperti queue dan queue tree, queue tree merupakan metode pembatasan yang menggunakan batasan sederhana berdasarkan laju data (Prayoga, 2023).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Tri Oktafi Sidqi, dkk dengan judul Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token

Bucket) pada jaringan mikrotik ada beberapa kekurangan pada metode yang digunakan seperti waktu konfigurasi lama dan kesulitan mengelola dan memantau (Sidqi et al., 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ade Fachreza Arman, dkk dengan judul implementasi metode PCQ pada QoS Jaringan Komputer Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman ada beberapa kekurangan pada metode yang digunakan seperti keterbatasan dalam kontrol prioritas (Arman et al., 2020).

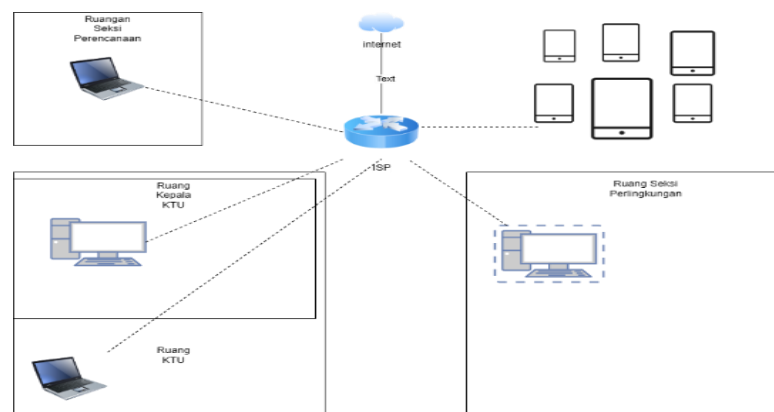
Dari beberapa masalah yang telah dialami oleh penelitian sebelumnya dalam penelitian ini mengusulkan untuk menggunakan metode queue tree dikarenakan dengan menggunakan metode queue tree kita dapat melakukan konfigurasi dengan sederhana, memisahkan lalu lintas, mudah untuk mengelola prioritas, dan dapat melakukan pengaturan awal dengan cepat.

Metode

Jenis Penelitian yang digunakan adalah *R&D*. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai tahapan-tahapan dalam metode penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian ini fokus pada implementasi solusi (dalam hal ini, manajemen *bandwidth* dengan metode *queue tree*) untuk menangani masalah spesifik dalam konteks jaringan komputer di kota Watampone. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat langsung dan praktis dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas jaringan komputer di wilayah tersebut. Metode *queue tree* yang dipilih adalah pendekatan terapan yang diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif untuk mengelola jaringan komputer di UPT KPH Cenrana.

1. Topologi Jaringan UPT KPH Cenrana Bone

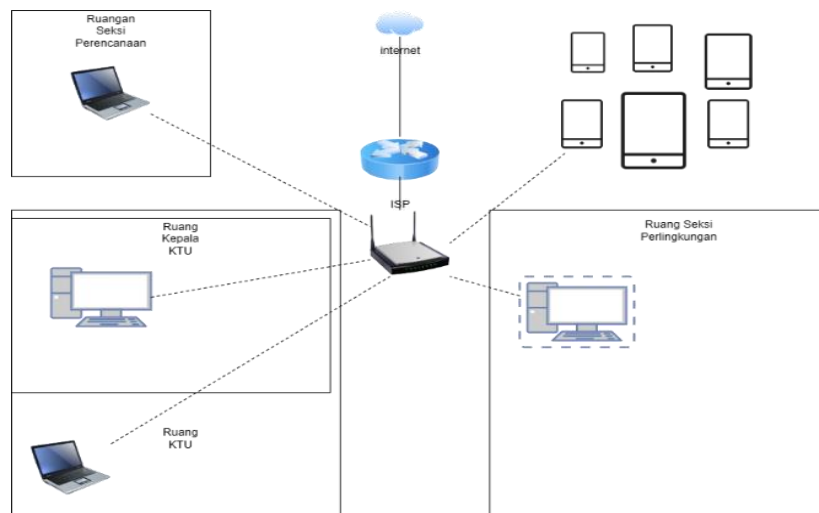
Gambar di bawah ini menampilkan sebuah diagram alur jaringan yang ada di UPT.KPH Cenrana yang dimana menghubungkan perangkat-perangkat komputasi seperti laptop, desktop, dan perangkat seluler dengan internet. Diagram ini juga menunjukkan peran Penyedia Layanan Internet (ISP) sebagai penghubung antara perangkat pengguna dan internet, serta adanya sistem remote yang memungkinkan akses jarak jauh ke komputer lain melalui jaringan



Gambar 1. Topologi yang sedang berjalan

Pada kantor upt kph cenrana mengalami gangguan jaringan *internet* yang dimana pada saat banyak pengguna yang mengakses jaringan wifi *internet* di kantor tersebut mengalami gangguan yang dimana jaringan biasanya tidak dapat diakses ataupun pada saat mengakses jaringan wifi di kantor tersebut biasanya mengalami gangguan seperti jaringan lambat.

2. Topologi yang Diusulkan



Gambar 2. Topologi yang Diusulkan

Pada desain penelitian yang diusulkan diatas dari permasalahan yang ditemukan di UPT KPH Cenrana kabupaten bone saya mengusulkan rancangan topologi yang baru dengan penambahan mikrotik yang difungsikan sebagai manajemen *bandwidth* untuk mengatasi masalah yang dialami di UPT KPH Cenrana terutama pada perangkat utama seperti *Personal Computer* yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang ada di instansi tersebut.

3. Prosedur Penelitian

a. Analisis Kebutuhan

Dalam melakukan analisis kebutuhan dibutuhkan ketelitian dan ketepatan seorang pengembang, juga harus mengetahui dan memahami data yang telah dikumpulkan melalui *studi literatur* sehingga data tersebut bisa diolah menjadi sebuah informasi penting. Analisis kebutuhan ini juga dikenal sebagai langkah awal yang penting sebelum menciptakan produk, untuk memastikan produk tersebut sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, analisis ini menjadi dasar dalam mempertimbangkan pemilihan produk yang akan dikembangkan agar memiliki efektivitas dan manfaat yang optimal Adapun analisis kebutuhan sistem yaitu laptop, router mikrotik, bandwidth, winbox, iperf, queue tree

b. Studi Pendahuluan

Pengumpulan Literatur: Kumpulan dan tinjau literatur terkait manajemen *bandwidth* dan metode *queue tree* dalam jaringan komputer. Analisis infrastruktur jaringan kota Watampone: Identifikasi komponen utama dari infrastruktur jaringan yang ada di kota watampone, termasuk router, *switch*, dan perangkat jaringan kunci lainnya. Kebenaran pengumpulan data akan menghasilkan data bercredibilitas tinggi pula

c. Perancangan Implementasi

Analisis kebutuhan mulai dari perancangan hingga pengujian dan pembahasan hasil, maka pemilihan hardware dan perangkat lunak dapat ditentukan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk implementasi manajemen *bandwidth* dengan metode *queue tree*. Konfigurasi *queue tree*, dengan merancang aturan dan konfigurasi yang tepat untuk mengimplementasikan metode *queue tree* pada jaringan



d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan secara proporsional akan menghasilkan tingkat reliabilitas yang tinggi, sehingga menjadi dasar utama bagi semua metode yang digunakan. Pengumpulan data dilakukan di Lokasi penelitian Data penggunaan *bandwidth* dicatat data tentang penggunaan *bandwidth* sebelum dan setelah implementasi. Pengumpulan data awal dilakukan untuk mengetahui masalah jaringan yang terjadi pada instansi UPH KPH Cenrana. Adapun data yang dikumpulkan yaitu Jumlah Router atau *Access Point* yang digunakan dan Router atau *Access Point* apa yang digunakan, Jumlah pengguna, lalu jumlah *bandwidth* yang diberikan oleh Router atau *Access Point* ke perangkat *client*.

e. Monitoring Pelaksanaan

Monitoring penelitian adalah proses pengawasan terhadap program penelitian untuk memastikan bahwa pelaksanaannya berjalan secara efektif dan efisien. Pemantauan berkala dengan memantau kinerja jaringan secara teratur selama periode waktu yang telah ditentukan untuk mengumpulkan data tentang penggunaan *bandwidth* dan deteksi *bottleneck*.

f. Analisis Data

Hakikat triangulasi adalah pendekatan multi-metode yang digunakan oleh peneliti saat mengumpulkan dan menganalisis data Proses data, olah data yang terkumpul menggunakan teknik statistik atau analisis yang sesuai. Evaluasi efektivitas dengan menganalisis hasil untuk menilai sejauh mana implementasi manajemen *bandwidth* berhasil meningkatkan kinerja jaringan.

g. Metode Pengamatan dan Pengambilan Data

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dengan metode deskriptif, di mana objek penelitiannya berupa literatur atau karya-karya kepustakaan Sekaligus melakukan wawancara terhadap Masyarakat yang ada di kota bone, dan juga data yang diambil dapat diperoleh dengan cara melihat jurnal sebelumnya.

Hasil

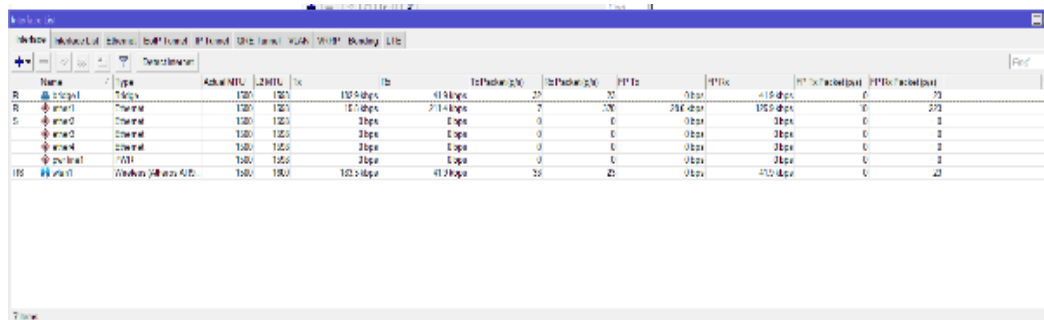
a. Studi Kebutuhan

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang mencakup proses-proses yang akan dijalankan oleh sistem, serta informasi-informasi yang harus tersedia dan dihasilkan oleh sistem tersebut Pada tahap studi kebutuhan dilakukan pencacatan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan implementasi manajemen *bandwidth* jaringan komputer di UPT KPH Cenrana Bone. Pada kantor UPT KPH Cenrana Bone terdapat jumlah pengguna sebanyak 50 orang yang Dimana penggunaannya digunakan untuk streaming youtube, melakukan download, searching google. Penggunaan *internet* yang intens dengan jumlah pengguna yang banyak dapat menyebabkan gangguan pada prsoses kerja dikarenakan *bandwidth* yang terbagi secara merata yang menyebabkan perangkat utama juga mendapatkan *bandwidth* yang kecil. Dari masalah yang didapatkan di UPT KPH Cenrana Bone dapat diselesaikan dengan melakukan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *queue tree*

b. Hasil Perancangan Implementasi

Pada tahap implementasi manajemen *bandwidth* di UPTD KPH Cenrana Bone menggunakan metode *queue tree*. Setelah melaksanakan implementasi topologi dengan

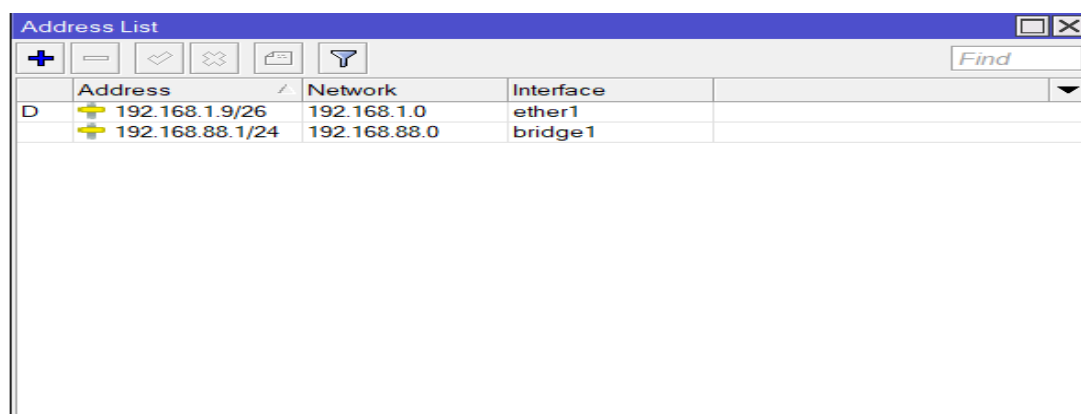
menambahkan sebuah mikrotik rb 941 yang diletakkan setelah router isp dengan menggunakan koneksi kabel lan, selanjutnya dilakukan konfigurasi pada mikrotik rb 941.



Name	Type	Actual MTU	Link MTU	tx	rx	tx/rx speed	tx/rx speed	PPPoE	PPPoE	PPPoE	PPPoE	PPPoE	PPPoE
ether1	Ether	1500	1500	100Mbps	100Mbps	25	25	0	0	0	0	0	0
ether2	Ether	1500	1500	100Mbps	100Mbps	25	25	0	0	0	0	0	0
wlan1	Wireless	1500	1500	30Mbps	30Mbps	0	0	0	0	0	0	0	0
bridge1	Bridge	1500	1500	30Mbps	30Mbps	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 3. Interface List

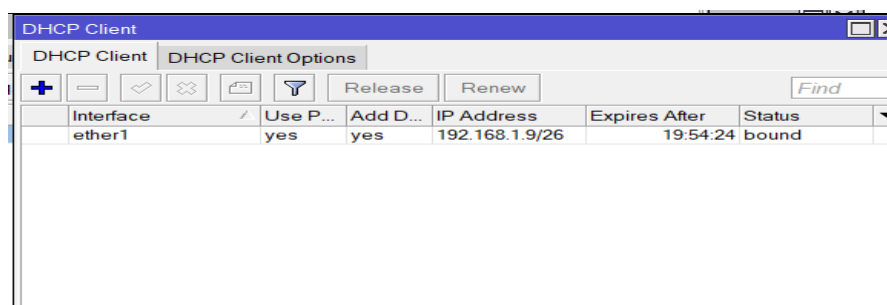
Pada gambar 3. terdapat beberapa *interface* yang ada di mikrotik rb 941, Dimana pada penelitian ini digunakan empat *interface*, dua *interface ether*, satu *interface wireless lan*, dan satu *interface* gabungan antara *ether* dan *wireless lan*. *Interface ether1* digunakan untuk melakukan koneksi antara router isp dan mikrotik, untuk *interface ether2* dikoneksikan dengan laptop untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik, untuk wlan digunakan untuk membagikan jaringan wireless sehingga perangkat yang ada di instansi uptd kph cenrana bone dapat terhubung ke mikrotik secara wireless.



	Address	Network	Interface
D	192.168.1.9/26	192.168.1.0	ether1
	192.168.88.1/24	192.168.88.0	bridge1

Gambar 4. Address List

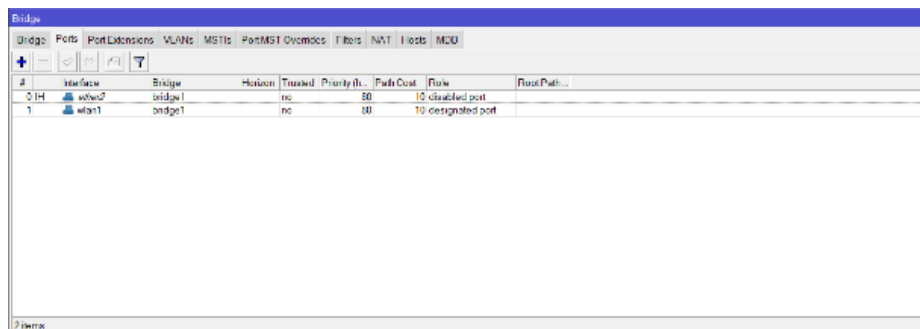
Pada gambar 4 terdapat dua *ip address* yang diberikan pada mikrotik rb 941. Ip address pertama yang berada di *interface ether1* didapatkan secara dhcp yang berasal dari router isp, dan pada ip address ke dua diberikan untuk perangkat yang akan terhubung pada interface bridge1, baik secara *wire* maupun *wireless*.



Interface	Use P...	Add D...	IP Address	Expires After	Status
ether1	yes	yes	192.168.1.9/26	19:54:24	bound

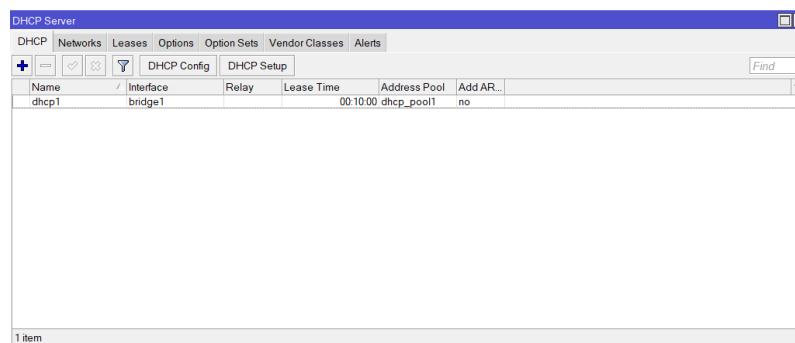
Gambar 5. DHCP Client

Setelah pemberian ip dilakukan pengaturan dhcp client seperti yang dapat dilihat pada gambar 5. Dhcp client dibuat agar mikrotik mendapatkan ip address dari router isp secara otomatis.



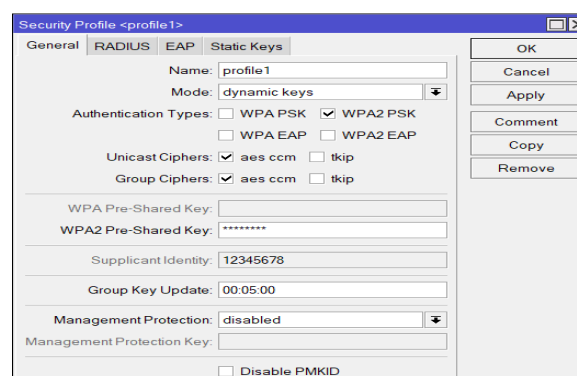
Gambar 6. Port Bridge

Pada gambar 6. agar perangkat yang terhubung ke mikrotik baik secara wireless maupun secara wired mendapatkan ip address maka dibuat konfigurasi bridge yang menggabungkan antara *ether2* dan *wlan1*, sehingga perangkat yang terhubung berada dalam satu kelas ip yang sama.



Gambar 7. DHCP Server

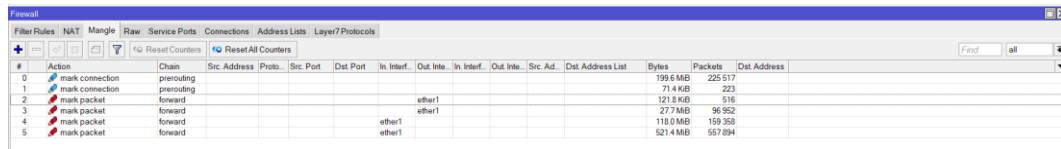
Agar perangkat yang terhubung ke mikrotik secara wireless bisa mendapatkan ip address secara otomatis, maka dibuatkan dhcp server yang terbagi ke bridge1 seperti pada gambar 7.



Gambar 8. Security Profile

Pada gambar 8 Dilakukan konfigurasi wireless untuk menghubungkan pengguna mikrotik secara wireless. Adapun untuk menghindari jaringan yang dibuat dari orang yang tidak

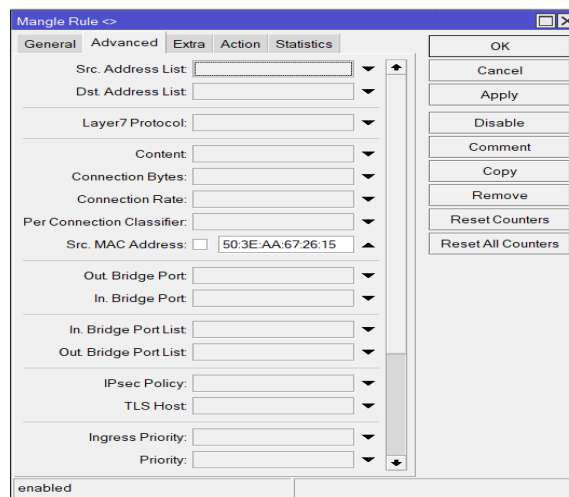
mempunyai hak untuk mengakses maka diterapkan mode dynamic key dengan protocol WPA2 PSK.



#	Action	Chain	Src. Address	Proto	Src. Port	Dst. Port	In. Interf.	Out. Interf.	In. Interf.	Out. Interf.	Src. Ad.	Dst. Address List	Bytes	Packets	Dst. Address
0	mark connection	prerouting											199.6 MB	225 517	
1	mark connection	prerouting											71.4 MB	223	
2	mark packet	forward					ether1	ether1					121.8 MB	516	
3	mark packet	forward											27.7 MB	96 952	
4	mark packet	forward					ether1						118.0 MB	159 358	
5	mark packet	forward					ether1						521.4 MB	557 894	

Gambar 9. Firewall

Pada gambar 9. Dibuat beberapa rules yang digunakan untuk mengenali perangkat utama yang digukan di UPTD KPH Cenrana Bone. Pengenalan perangkat dilakukan dengan memasukkan MAC ADDRESS perangkat utama pada firewall mikrotik. Pengenalan mac address digunakan karena perangkat utama menggunakan metode wireless untuk terhubung ke mikrotik.



Mangle Rule <>

General | Advanced | Extra | Action | Statistics

Src. Address List:

Dst. Address List:

Layer7 Protocol:

Content:

Connection Bytes:

Connection Rate:

Per Connection Classifier:

Src. MAC Address: ☐ 50:3E:AA:67:26:15

Out. Bridge Port:

In. Bridge Port:

In. Bridge Port List:

Out. Bridge Port List:

IPsec Policy:

TLS Host:

Ingress Priority:

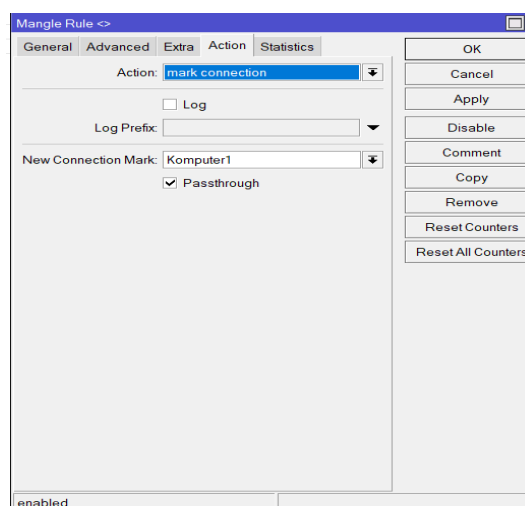
Priority:

enabled

OK | Cancel | Apply | Disable | Comment | Copy | Remove | Reset Counters | Reset All Counters

Gambar 10. Mangle Rule 50:3E:AA:67:26:15

Pada gambar 10. Dimasukkan dua mac address dari dua perangkat yang berbeda ke dalam dua mangle rule agar mikrotik dapat mengenali perangkat yang terhubung merupakan perangkat utama.



Mangle Rule <>

General | Advanced | Extra | Action | Statistics

Action: **mark connection**

☐ Log

Log Prefix:

New Connection Mark: **Komputer1**

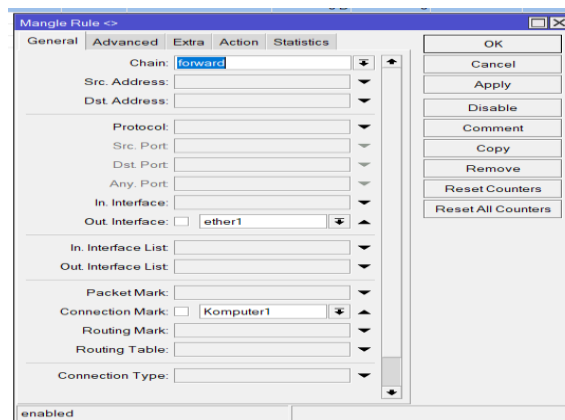
☒ Passthrough

enabled

OK | Cancel | Apply | Disable | Comment | Copy | Remove | Reset Counters | Reset All Counters

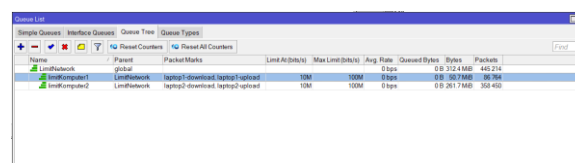
Gambar 11. Mangle Rule Komputer

Setelah mac address dimasukkan action pada setiap mangle rule diubah ke mark connection agar tiap mangle rule yang dibuat dapat dikenali sebagai penanda perangkat utama yang mac addressnya telah dimasukkan.



Gambar 12. Forward Rule

Untuk meneruskan mangle rule dari perangkat yang telah diberikan tanda ke queue list dibuat mangle rule forward sebanyak jumlah perangkat yang diberikan tanda. Dapat dilihat pada gambar 12.

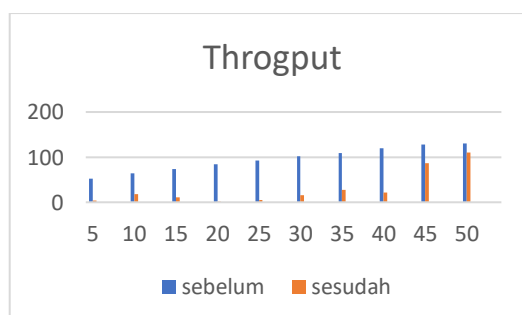


Gambar 13. Queue List

Untuk membatasi minimal bandwidth dan maksimal bandwidth yang dapat diterima oleh perangkat yang diberikan tanda dibuat *queue* berdasarkan dari mangle rule forward yang dibuat. Setiap perangkat yang diberikan tanda, diberikan minimal bandwidth 10 mbps. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan di kantor seperti mengupload laporan.

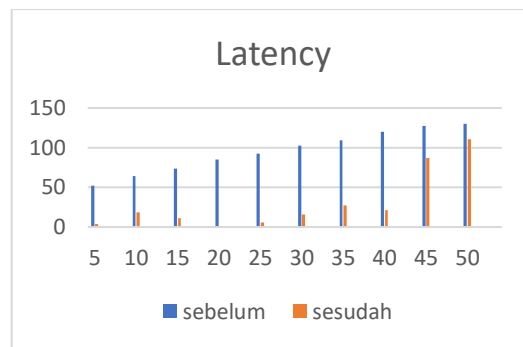
Pembahasan

Pada pembahasan ini dilakukan perbandingan antara sebelum penerapan dan sesudah penerapan implementasi manajemen *bandwidth* di UPTD KPH Cenrana Bone yang dimana perbandingan sebelum dan sesudah dapat dilihat pada grafik berikut ini:



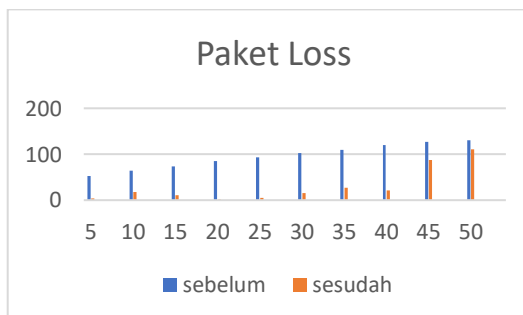
Gambar 14. Throput Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Gambar di atas menunjukkan grafik "Throughput" yang membandingkan dua kondisi: sebelum dan sesudah. Pada sumbu horizontal, terdapat nilai dari 5 hingga 50, yang mungkin menunjukkan interval waktu atau parameter tertentu. Sementara itu, sumbu vertikal menunjukkan nilai throughput yang berkisar dari 0 hingga 200. Hasil grafik memperlihatkan bahwa nilai throughput sebelum (diwakili oleh batang biru) secara konsisten lebih tinggi dibandingkan nilai sesudah (diwakili oleh batang oranye) di setiap interval. Hal ini menunjukkan adanya penurunan throughput setelah kondisi tertentu diterapkan.



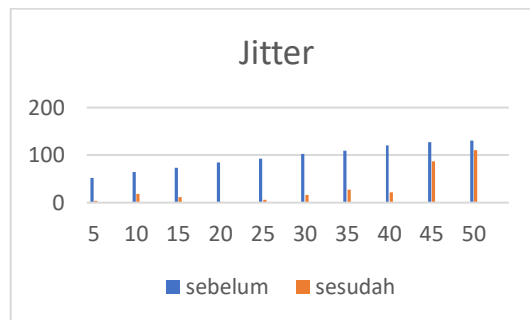
Gambar 15. Latency Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Gambar di atas menampilkan grafik Latency yang membandingkan dua kondisi: sebelum (biru) dan sesudah (oranye). Pada sumbu horizontal terdapat angka 5 hingga 50 yang mungkin mewakili waktu atau interval tertentu, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan nilai latency dari 0 hingga 150. Grafik ini menunjukkan bahwa nilai sebelum lebih tinggi secara konsisten dibandingkan dengan sesudah di hampir semua interval. Ini berarti ada penurunan latency setelah suatu perubahan atau intervensi dilakukan, yang kemungkinan menunjukkan peningkatan kinerja.



Gambar 16. Paket Loss Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Gambar di atas menunjukkan grafik Paket Loss, yang membandingkan kondisi sebelum (biru) dan sesudah (oranye) pada sumbu horizontal yang diwakili oleh nilai dari 5 hingga 50. Sumbu vertikal menunjukkan Tingkat Paket Loss dari 0 hingga 200. Grafik ini memperlihatkan bahwa nilai sebelum memiliki Tingkat Paket Loss yang lebih tinggi dibandingkan dengan sesudah di hampir semua interval. Ini menunjukkan adanya penurunan signifikan dalam Paket Loss setelah perubahan atau tindakan dilakukan, yang dapat mengindikasikan peningkatan performa jaringan.



Gambar 17. Jitter Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Gambar tersebut menunjukkan grafik batang berjudul "Jitter" yang membandingkan dua set data, yaitu "sebelum" yang diwakili oleh batang biru dan "sesudah" yang diwakili oleh batang oranye. Sumbu horizontal menunjukkan nilai berkisar dari 5 hingga 50, kemungkinan merepresentasikan interval waktu atau pengukuran tertentu, sementara sumbu vertikal menampilkan nilai jitter dari 0 hingga 200. Grafik ini menunjukkan bahwa pada sebagian besar pengukuran, nilai jitter "sebelum" lebih tinggi dibandingkan dengan nilai "sesudah", yang menandakan adanya penurunan signifikan setelah intervensi dilakukan. Secara keseluruhan, grafik ini menggambarkan bahwa terjadi penurunan jitter setelah perubahan atau perlakuan tertentu diterapkan, dengan nilai "sesudah" yang lebih kecil dibandingkan dengan "sebelum".

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi manajemen *bandwidth* di UPTD KPH Cenrana Bone dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil dari implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode *queue tree* di UPTD KPH Cenrana Bone terdapat perbedaan dari beberapa aspek kualitas jaringan seperti *throughput*, *packet loss*, *latency* dan *jitter*. Sebelum dilakukan manajemen *bandwidth* *throughput* pada perangkat utama bisa mencapai 1Mb/Second kemudian setelah dilakukan manajemen *bandwidth* nilai *throughput* bertambah menjadi 2,383Mb/Second.
2. Implementasi manajemen *bandwidth* jaringan komputer menggunakan metode *Queue Tree* di UPTD KPH Cenrana Bone adalah bahwa pendekatan ini penting untuk mengatur dan mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* dalam infrastruktur jaringan di UPTD KPH Cenrana Bone. Dengan menggunakan metode *Queue Tree*, diharapkan dapat memprioritaskan *traffic* jaringan berdasarkan aturan tertentu, sehingga meningkatkan efisiensi dan kinerja jaringan secara keseluruhan. Implementasi ini bertujuan untuk mengatasi tantangan seperti kelebihan beban jaringan, pengaturan prioritas *traffic* yang tidak optimal, serta meminimalkan dampak dari fenomena seperti *latency*, *jitter*, dan *packet loss*. Dengan demikian, pendekatan manajemen *bandwidth* ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dalam akses dan penggunaan layanan internet di UPTD KPH Cenrana Bone.

Berdasarkan hasil penelitian implementasi manajemen *bandwidth* jaringan komputer di kota watampone menggunakan metode *queue tree* dapat ditarik kesimpulan yaitu: Ketidaktersediaan switch untuk menghubungkan perangkat utama secara *wire*, sehingga jaringan yang tidak stabil jika terhubung secara *wireless*



Daftar Pustaka

- Arman, A. F., Budiman, E., & Taruk, M. (2020). Implementasi Metode PCQ pada QoS Jaringan Komputer Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 4(2), 100. <https://doi.org/10.30872/jurti.v4i2.5111>
- Gani, A. G. (2019). *Sejarah dan perkembangan internet di indonesia*.
- Ilham, D. N. (2018). *Implementasi metode simple queue dan queue tree untuk optimasi manajemen bandwith jaringan komputer di politeknik aceh selatan*. 2(1).
- Prayoga, S. (2023). Analisa Manajemen Bandwith Simple Queue Dan Queue Tree. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi (JMApTeKsi)*, 3(3), Article 3.
- Putra, P. G. O. W., & Jaya, I. K. N. A. (2022). Implementasi bandwidth management menggunakan mikrotik router os (studi kasus di pt. Rejeki maha bumi lestari). *RESI : Jurnal Riset Sistem Informasi*, 1(1), Article 1.
- Sidqi, T. O., Fitri, I., & Nathasia, N. D. (2021). Implementasi manajemen bandwith menggunakan metode htb (hierarchical token bucket) pada jaringan mikrotik. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 132–138. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1927>