

PERBANDINGAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN *QUEUE TREE* UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN MIKROTIK (STUDI DI ASRAMA WISMA MUSLIM)

Kevin Bagus Aditya¹, Rr. Yuliana Rachmawati K.², Suraya³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: ¹kevinbagusaditya@gmail.com, ²yuliana@akprind.ac.id, ³suraya@akprind.ac.id

ABSTRACT

Wisma Muslim Dormitory is a residence for overseas residents, students and workers who are in the Gondokusuman Klitren 1/568. In carrying out their activities besides work, lectures for residents of Wisma Muslim Dormitory are in urgent need of internet technology, and Wi-Fi is one of the joint solutions. Residents of Wisma Muslim Dormitory use Wi-Fi for many activities, such as browsing, streaming, gaming, downloading, and many more. In this case study will use 5 clients and 10 clients.

The problem that often occurs is that bandwidth management on the internet is irregular and even wasted, it will even make internet network users struggle for bandwidth, delay, and lagging. Need for management of bandwidth usage so that nothing unexpected happens. The solution is to use the already popular Mikrotik Router to perform tasks as a bandwidth regulator. In overcoming irregular bandwidth management, what is done is managing bandwidth and in this study comparing two bandwidth management methods, namely Simple Queue and Queue Tree with the Quality of Service (QoS) parameters on delay, packet loss, throughput, jitter. The purpose of this study is to know the comparison between the Simple Queue and Queue Tree methods with the Quality of Service (QoS) parameters and when to use the Simple Queue and Queue Tree methods in bandwidth management.

The test results on 5 Simple Queue and Queue Tree clients on the Simple Queue QoS value are better than the Queue Tree, whereas the 10 Simple Queue and Queue Tree client tests on the Queue Tree QoS value are better than the Simple Queue. Based on the results in no. 5, it can be concluded that the Simple Queue method is more suitable for the number of clients less than 5, while for the number of clients more than 5, it is recommended to use the Queue Tree.

Keywords: Mikrotik. Simple Queue. Queue Tree. QoS.

INTISARI

Asrama Wisma Muslim adalah tempat tinggal penghuni perantaraan, pelajar dan pekerja yang berada di Klitren Gondokusuman 1/568. Dalam menjalani aktifitasnya selain kerja, kuliah penghuni Asrama Wisma Muslim sangat membutuhkan teknologi *internet*, dan *Wi-Fi* adalah salah satu solusi bersama. Penghuni Asrama Wisma Muslim menggunakan *Wi-Fi* untuk banyak kegiatan, seperti *browsing*, *streaming*, *gaming*, *downloading*, dan masih banyak lagi. Pada studi kasus ini akan menggunakan 5 *client* dan 10 *client*.

Permasalahan yang sering terjadi adalah manajemen *bandwidth* pada *internet* tidak teratur dan bahkan terbuang sia-sia, bahkan akan membuat pengguna jaringan *internet* mengalami perebutan *bandwidth*, *delay*, dan *lagging*. Perlu adanya manajemen penggunaan *bandwidth* supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Solusinya bisa menggunakan *Router* Mikrotik yang sudah sangat populer untuk melakukan tugas sebagai pengatur *bandwidth*. Dalam mengatasi manajemen *bandwidth* yang tidak teratur, hal yang dilakukan adalah memajemen *bandwidth* dan dalam penelitian ini membandingkan dua metode manajemen *bandwidth* yaitu *Simple Queue* dan *Queue Tree* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) pada *delay*, *packet loss*, *throughput*, *jitter*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) dan kapan menggunakan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* dalam manajemen *bandwidth*.

Hasil pengujian pada 5 *client* *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada nilai QoS *Simple Queue* lebih bagus dibandingkan dengan *Queue Tree*, sedangkan pada pengujian 10 *client* *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada nilai QoS *Queue Tree* lebih bagus dibandingkan

dengan *Simple Queue*, Berdasarkan hasil pada no 5, maka dapat disimpulkan bahwa metode *Simple Queue* lebih sesuai untuk jumlah *client* kurang dari 5, sedangkan untuk jumlah *client* lebih dari 5, direkomendasikan menggunakan *Queue Tree*.

Kata Kunci: Mikrotik, *Simple Queue*, *Queue Tree*, QoS.

PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering terjadi adalah manajemen *bandwidth* pada *internet* tidak teratur dan bahkan terbuang sia-sia, bahkan akan membuat pengguna jaringan *internet* mengalami perebutan *bandwidth*, *delay*, dan *lagging*. Perlu adanya manajemen penggunaan *bandwidth* supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Solusinya bisa menggunakan *Router* Mikrotik yang sudah sangat populer untuk melakukan tugas sebagai pengatur *bandwidth*.

Dalam mengatasi manajemen *bandwidth* yang tidak teratur hal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara membandingkan antara metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) pada *delay*, *packet loss*, *throughput*, *jitter*.

TINJAUAN PUSTAKA

Perbandingan pada metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* di asrama Wisma Muslim pernah dilakukan oleh Rohman (2019) pada perbandingan *CPU USAGE Simple Queue* dan *Queue* dengan tujuan memperoleh hasil perbandingan kinerja manajemen *bandwidth*. Hasil yang diperoleh pada *CPU USAGE* kinerja *Simple Queue* adalah 21.5 sedangkan kinerja *CPU USAGE Queue Tree* 37.0. Pada kekurangan penelitian ini adalah dapat dilakukan dengan jumlah pengguna yang bervariasi, ukuran *bandwidth* yang berbeda dan aktifitas yang lebih berat.

Manajemen *bandwidth* menggunakan *Queue Tree* pernah dilakukan oleh Widayanto. dkk (2016) pada jurnal Manajemen *Bandwidth* dengan *Simple Queue* dan *Queue Tree* di Laboratorium Komputer Universitas Sahid Surakarta. Menyatakan bahwa hasil penelitian manajemen *bandwidth* dengan sistem *Simple Queue* dan *Queue Tree* dengan parameter *Quality of Service* (QoS) di Laboratorium Komputer Universitas Sahid Surakarta. Berdasarkan nilai QoS versi TIPHON menunjukkan bahwa pengujian *Simple Queue* dan *Queue Tree* ketika *upload* data menghasilkan nilai yang memuaskan dengan indeks 3,5 dengan kekurangannya pada saat pengujian hanya melalui *browser* dan *file transfer protocol*.

Metode *Simple Queues* dan *Queue Tree* pernah dilakukan oleh Malik. dkk (2017). *Simple Queue* merupakan cara pembatasan dengan menggunakan pembatasan sederhana berdasarkan *data rate*, dan metode *Queues Tree* cara pembatasan dengan menggunakan pembatasan yang kompleks, karena dikelompokkan berdasarkan *protocol*, *ports* atau kelompok *IP Address*. Kedua metode tersebut diterapkan secara bergantian pada mikrotik. Pada setiap metode yang akan diterapkan, akan di analisis dengan menggunakan aplikasi Wireshark, parameter QoS yang terdiri dari *Packet Loss*, *Delay*, dan *Throughput*. Pengujian yang dilakukan terhadap *client* yang berjumlah 5 dan 15 yang terhubung ke *access point*. Skenario pengujian yang dilakukan yakni kondisi unduh dan unggah data, dari hasil pengujian diperoleh hasil penelitian, *Queues Tree* memiliki nilai *throughput*, *delay*, *packet loss* yang lebih baik dibandingkan *Simple Queues*, dengan kekurangannya adalah pada pengujiannya kurang bervariasi seperti *streaming* dan *gaming*.

Implementasi metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* untuk optimasi manajemen *bandwidth* jaringan komputer di Politeknik Aceh Selatan dilakukan oleh Dirja (2018), dengan hasil *Simple Queue* dinilai lebih sederhana dalam proses konfigurasinya, tidak dapat ditembus oleh *Manager*, namun banyak *bandwidth* yang terbuang. Metode *Queue Tree* merupakan metode yang dapat menggunakan semua *bandwidth* yang tersedia, namun pada metode ini dapat ditembus oleh *Manager*, dan harus melakukan *setting mangle* terlebih dahulu. Manajemen *Bandwidth* dengan *Simple Queue* menghasilkan *throughput* yang lebih besar dari pada menggunakan *Queue Tree*, dengan kekurangan pada saat pengujian menggunakan *Internet Manager* yang mana suatu *software* yang mampu mengambil banyak data dari pada lewat *browser*.

Simple Queue adalah salah satu cara yang sangat mudah untuk membagi *bandwidth* dari skala kecil hingga menengah. *Simple Queue* digunakan untuk mengatur *bandwidth upload* dan tiap *user*. *Simple Queue* mempunyai beberapa karakteristik yaitu:

1. Mampu membatasi trafik berdasarkan alamat IP.
2. Memiliki aturan yang sangat ketat.
3. Pengaturan lebih sederhana.
4. Satu antrian mampu membatasi trafik dua arah sekaligus (*upload/download*).
5. Jika menggunakan *Queue Simple* dan *Queue Tree* secara bersama-sama, *Queue Simple* akan diproses lebih dulu dibandingkan *Queue Tree*.

Simple Queue adalah cara pelimitan sederhana berdasarkan data *rate*, *Simple Queue* juga merupakan cara termudah untuk melakukan manajemen *bandwidth* yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth upload* dan tiap *user* (Towidjojo, 2016).

Queue Tree adalah salah satu fitur yang terdapat dalam mikrotik yang digunakan untuk mengatur jumlah *bandwidth*. Berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam *limit bandwidth*. Biasanya digunakan oleh *admin* warnet untuk membatasi satu arah koneksi untuk *upload*. *Queue Tree* adalah pelimitan yang sangat rumit karena pelimitan berdasarkan protokol, *port*, *IP Address*, bahkan kita harus mengaktifkan fitur *mangle* pada *firewall* jika ingin menggunakan *Queue Tree* (Towidjojo, 2016).

Queue Tree dirancang untuk menjalankan tugas yang lebih kompleks dan kita butuh pemahaman yang bagus tentang aliran trafik dan harus mengaktifkan fitur *mangle* pada *firewall*. Sedangkan *Simple Queue* kebanyakan digunakan untuk memudahkan konfigurasi. *Queue Tree* mempunyai beberapa karakteristik yaitu:

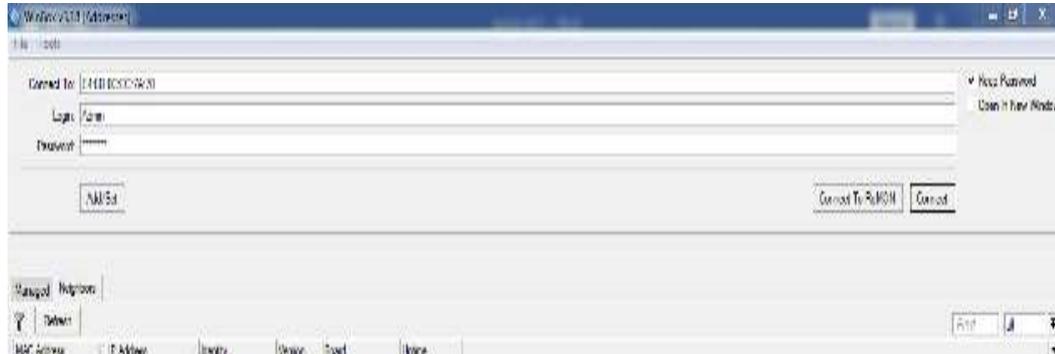
1. Lebih fleksibel dalam pelimitan berdasarkan protokol, port, *IP Address*.
2. Penanda trafik paket *Mangle*.
3. Mendukung penggunaan PCQ sehingga dapat membagi *bandwidth* secara merata. Mengatur aliran paket satu arah.

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah berupa Tabel dan Diagram pada pengujian *Quality of Service*. Dilanjutkan dengan rancangan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree*, kemudian dibandingkan keduanya pada parameter QoS yaitu *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter* dengan diagram alir sebagai berikut seperti pada Gambar 1.



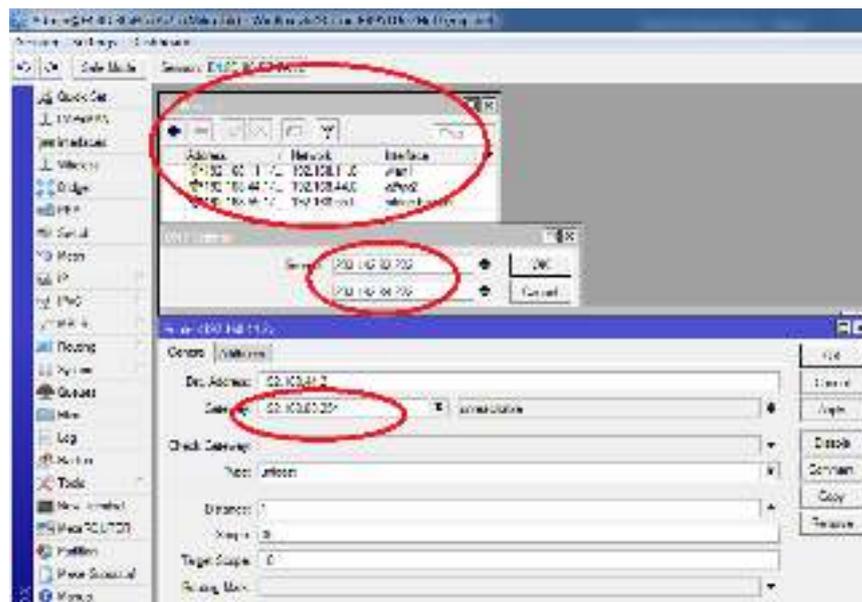
Login Mikrotik dilakukan dengan menggunakan *software* untuk *remote* Mikrotik yaitu Winbox, dengan winbox bisa login kedalam Mikrotik menggunakan IP Address dan Mac Address terlihat pengaturan IP Address pada Gambar 2.



Gambar 2 Login Winbox

Analisis

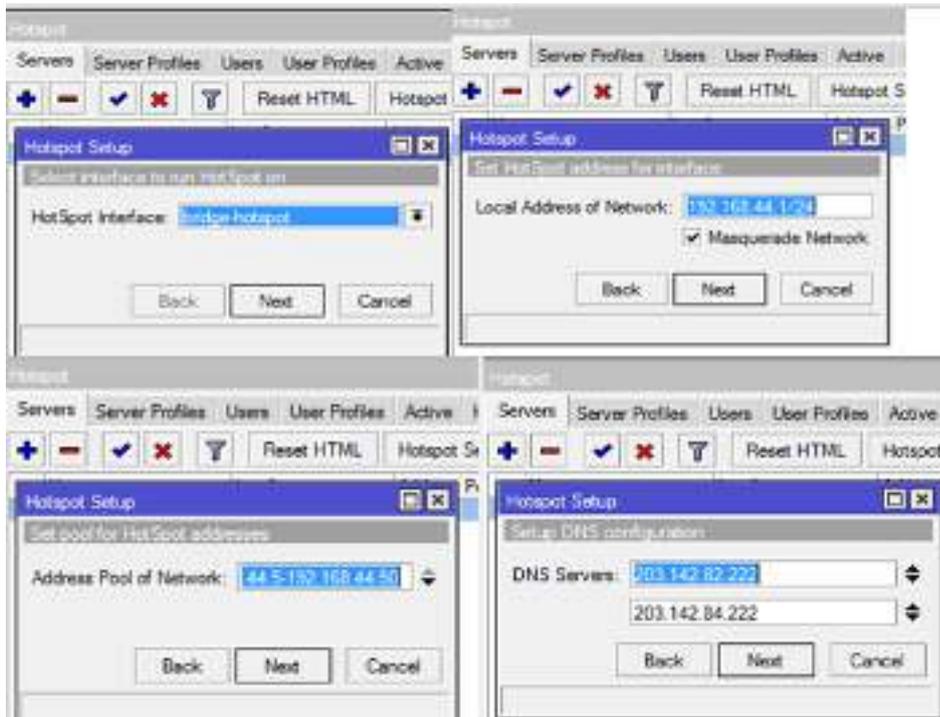
Pada tahap analisis, dilakukan dengan menganalisa data dari ISP (*internet service provider*) seperti *IP, DNS, Gateway, Bandwidth*, dll, kemudian memasukkan data tersebut kedalam Mikrotik melalui Winbox maka akan terlihat pada lingkaran merah pada Gambar 3.



Gambar 3 Memasukkan Data Dari Analisis Provider

Konfigurasi

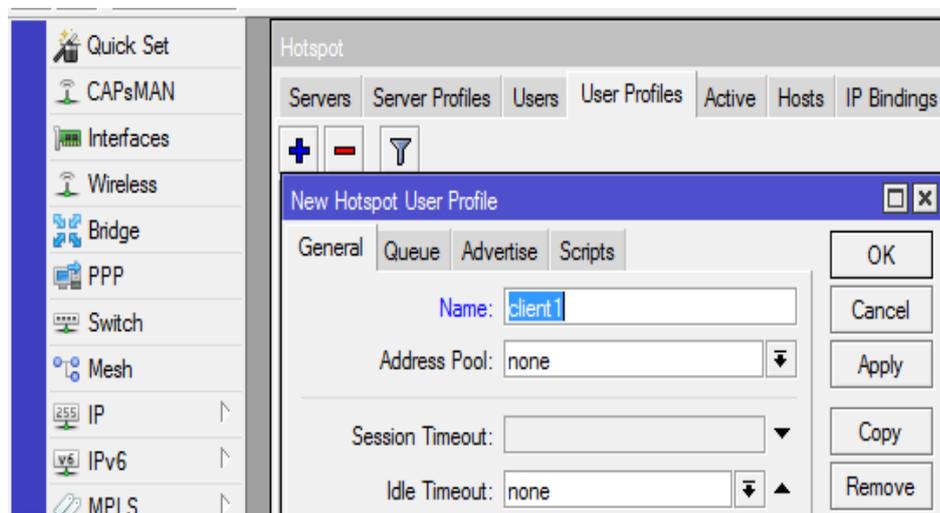
Setelah pada tahap memasukkan IP Address, DNS dan Gateway, kemudian membuat user hotspot seperti pada Gambar 3. Pada menu *Hotspot* kolom *Servers* pilih *Hotspot Setup* lalu *Hotspot Interface* pilih *bridge-hotspot*, klik *next* Gambar 3 *Local Address of Network* secara *default* akan terisi otomatis 192.168.44.1/24 atau pilih IP Address mana yang digunakan untuk *Hotspot Server*. Pada *Address Pool of Network* akan otomatis terisi. Klik *next* hingga *DNS Servers* isikan *primary* DNS yaitu 203.142.82.222 dan *secondary* DNS 203.142.84.222 seperti terlihat pada Gambar 4.



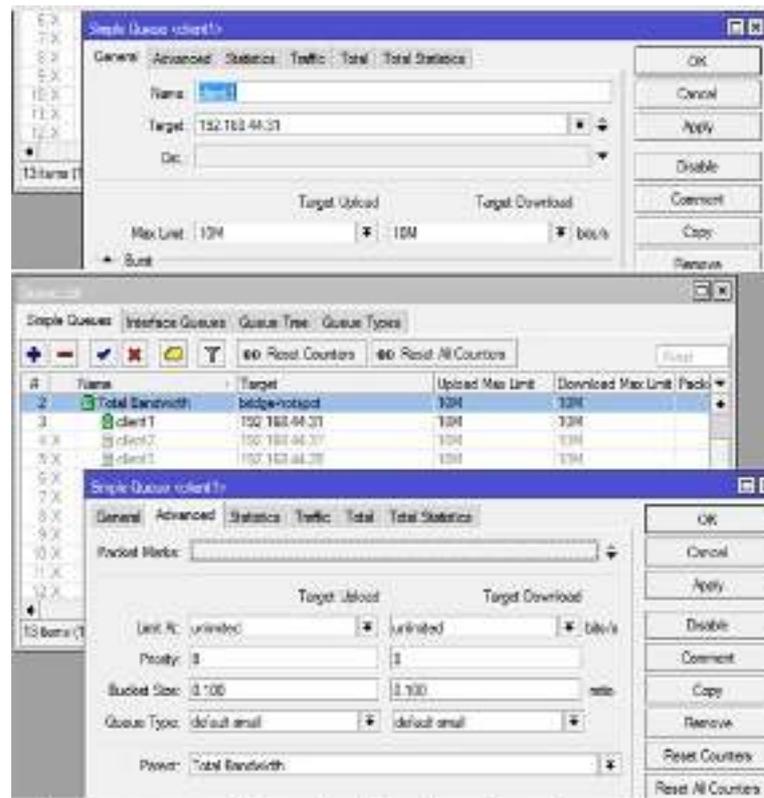
Gambar 4 Pengaturan Hotspot Pada Wisma Muslim

Simple Queue dan Queue Tree

Pada tahap ini dilakukan perancangan *Simple Queue* dan *Queue Tree*. Pertama yang dilakukan adalah membuat *client* seperti pada Gambar 5 dilanjutkan konfigurasi *Simple Queue* seperti pada Gambar 6.

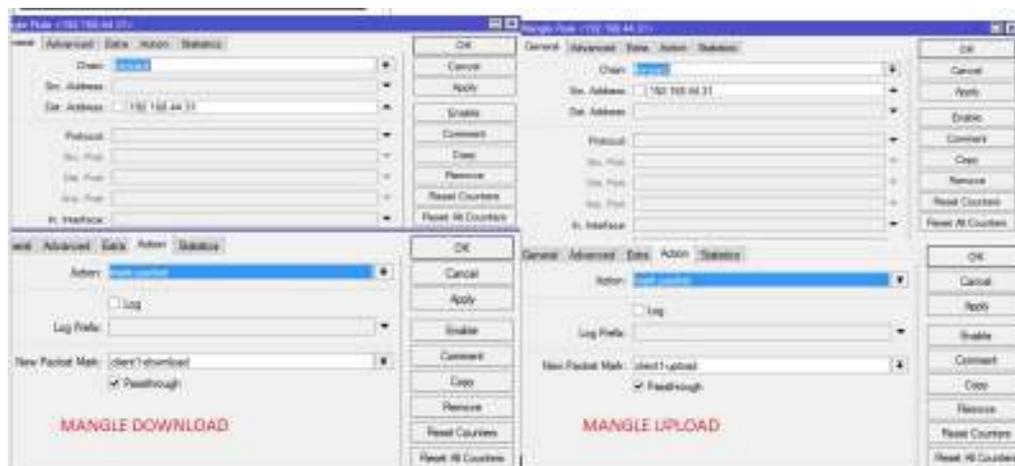


Gambar 5 Membuat Client

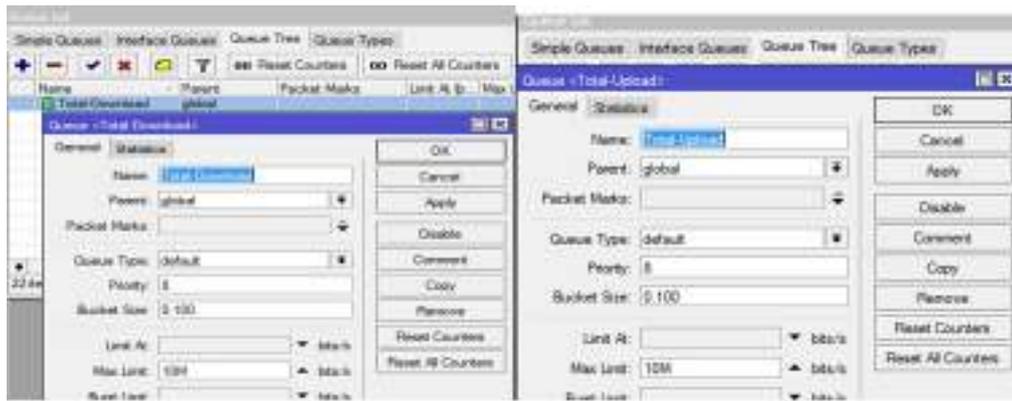


Gambar 6 Konfigurasi Simple Queue

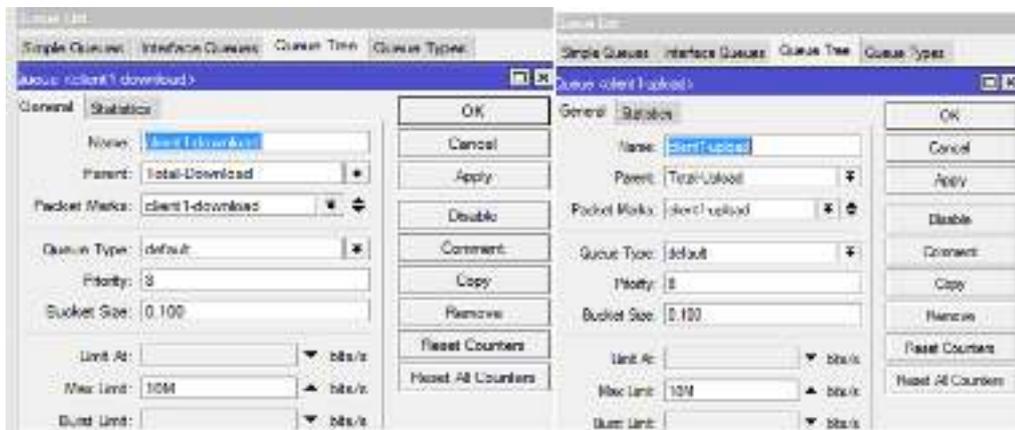
Selanjutnya adalah membuat Mangle sebelum konfigurasi Queue Tree seperti pada Gambar 7 dan dilanjutkan konfigurasi Queue Tree pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 7 Konfigurasi Mangle



Gambar 8 Konfigurasi Queue Tree



Gambar 9 Konfigurasi Client

Hasil

Hasil dari pengujian didapat dari parameter QoS yaitu Throughput, Packet Loss, Delay dan Jitter pada tabel 1 – 4 dengan rumus sebagai berikut:

- 1) $Packet\ loss = \frac{\text{paket data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \times 100\%$
- 2) $\text{rata-rata delay} = \frac{\text{total delay}}{\text{total paket yang diterima}}$
- 3) $Throughput = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman data}} \times 100$
- 4) $Jitter = \frac{\text{total variasi delay}}{\text{total paket diterima}}$

Tabel 1. Hasil Pengujian Pada Simple Queue Pada 5 Client

No	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
1	49,8	0,0016	5,7	0,0016
2	31,4	0,0024	9,6	0,0024
3	33,1	0,0023	9,7	0,0023
4	31,2	0,0024	9,7	0,0024
5	32,7	0,0024	9,5	0,0024
6	30,4	0,0025	9,5	0,0025
7	32	0,0024	9,7	0,0024
8	28	0,0028	11,1	0,0028
9	29,3	0,0027	10,7	0,0027
10	35,7	0,0022	10,5	0,0022
Total	33,36	0,0024	9,6	0,0024

Tabel 1. Hasil Pengujian Pada Simple Queue Pada 10 Client

No	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
1	15,9	0,0047	8,9	0,0016
2	16,1	0,0046	9,1	0,0024
3	17,4	0,0043	8,6	0,0024
4	16,3	0,0046	8,5	0,0026
5	16,3	0,0046	8,8	0,0024
6	16,4	0,0045	8,6	0,0025
7	16,2	0,0046	8,8	0,0024
8	17,6	0,0043	8,1	0,0030
9	16,4	0,0045	8,6	0,0027
10	16,1	0,0047	8,1	0,0022
Total	16,47	0,0045	8,6	0,0024

Tabel 2. Hasil Pengujian Pada Queue Tree Pada 5 Client

No	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
1	31,7	0,0024	8,1	0,0024
2	31	0,0024	7	0,0024
3	31,7	0,0024	7	0,0024
4	31,4	0,0024	6,4	0,0024
5	31,7	0,0024	7,5	0,0024
6	31,6	0,0024	7,8	0,0024
7	33,8	0,0023	7,7	0,0023
8	31,7	0,0024	7,8	0,0024
9	32,2	0,0024	7	0,0024
10	32	0,0024	7,4	0,0024
Total	31,88	0,0024	7,4	0,0024

Tabel 3. Hasil Pengujian Pada Queue Tree Pada 10 Client

No	Throughput (%)	Delay (ms)	Packet Loss (%)	Jitter (ms)
1	16,8	0,0045	5,2	0,0045
2	17,9	0,0043	4	0,0043
3	17,7	0,0044	3,9	0,0044
4	17	0,0044	5,5	0,0044
5	16,6	0,0046	4,7	0,0046
6	16,6	0,0046	5,1	0,0046
7	19,6	0,0042	1,9	0,0042
8	16,6	0,0047	4,2	0,0047
9	17,2	0,0045	4,7	0,0045
10	18,4	0,0043	3,8	0,0043
Total	17,44	0,0045	4,3	0,0045

Tabel 5. Total Hasil Pengujian Pada 5 Client

Hasil Total	Simple Queue	Queue Tree	Kategori
Throughput (%)	33,36	31,88	Sedang
Delay (ms)	0,0024	0,0024	Sangat Bagus
Packet Loss (%)	9,6	7,4	Bagus
Jitter (ms)	0,0024	0,0024	Sangat Bagus

Tabel 6. Total Hasil Pengujian Pada 10 Client

Hasil Total	<i>Simple Queue</i>	<i>Queue Tree</i>	Kategori
<i>Throughput (%)</i>	16,47	17,44	Jelek
<i>Delay (ms)</i>	0,0045	0,0045	Sangat Bagus
<i>Packet Loss (%)</i>	8,6	4,3	Bagus
<i>Jitter (ms)</i>	0,0024	0,0045	Sangat Bagus

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil total dari 5 *Client Simple Queue* pada *Throughput* adalah 33,36 (%) atau masuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada total *Delay* adalah 0,0024 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus. Pada total *Packet Loss* adalah 9,6 (%) atau masuk dalam kategori bagus. Sedangkan pada rata - rata *Jitter* adalah 0,0024 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus.
2. Hasil total dari 10 *Client Simple Queue* pada *Throughput* adalah 16,47 (%) atau masuk dalam kategori jelek. Sedangkan pada total *Delay* adalah 0,0045 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus. Pada total *Packet Loss* adalah 8,6 (%) atau masuk dalam kategori bagus. Sedangkan pada rata - rata *Jitter* adalah 0,0024 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus.
3. Hasil total dari 5 *Client Queue Tree* pada *Throughput* adalah 31,88 (%) atau masuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada total *Delay* adalah 0,0024 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus. Pada total *Packet Loss* adalah 7,4 (%) atau masuk dalam kategori bagus. Sedangkan pada rata - rata *Jitter* adalah 0,0024 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus.
4. Hasil total dari 10 *Client Queue Tree* pada *Throughput* adalah 17,44 (%) atau masuk dalam kategori jelek. Sedangkan pada total *Delay* adalah 0,0045 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus. Pada total *Packet Loss* adalah 4,3 (%) atau masuk dalam kategori bagus. Sedangkan pada rata - rata *Jitter* adalah 0,0045 (ms) atau masuk dalam kategori sangat bagus.
5. Pada hasil pengujian pada 5 *client Simple Queue* dan *Queue Tree* pada nilai QoS *Simple Queue* lebih bagus dibandingkan dengan *Queue Tree*, sedangkan pada pengujian 10 *client Simple Queue* dan *Queue Tree* pada nilai QoS *Queue Tree* lebih bagus dibandingkan dengan *Simple Queue*.
6. Berdasarkan hasil pada no 5, maka dapat disimpulkan bahwa metode *Simple Queue* lebih sesuai untuk jumlah *client* kurang dari 5, sedangkan untuk jumlah *client* lebih dari 5, direkomendasikan menggunakan *Queue Tree*.
7. Metode *Simple Queue* digunakan pada saat banyak *client* yang sedang dalam keadaan *streaming*.
8. Metode *Queue Tree* digunakan pada saat banyak *client* yang sedang dalam keadaan *downloading*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirja, N, Ilham. (2018). Implementasi Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* untuk Optimasi Manajemen *Bandwidth* Jaringan Komputer di Politeknik Aceh Selatan. *Jurnal Methomika*. Vol. 2 No. 1. Hal 43-50.
- ETSI. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON). General aspects of Quality of Service (QoS), Prancis.
- Hamimah. (2011). Pengembangan Sistem Jaringan LAN Menjadi Bentuk VLAN Dalam Bentuk Simulasi (Studi Kasus: PT. Mandiri Pratama Group). Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Hal 21.
- Jati, W, S. Nurwasito, H. Data, M. (2017). Perbandingan Kinerja Protocol Routing Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 2, No. 8. Hal 2442-2448.

-
- Kurniawan, A. (2015). *Network Forensics Wireshark*. Yogyakarta. Andi.
- Malik, A. Aksara, F, L. Yamin, M. (2017). Perbandingan Metode *Simple Queues* dan *Queues Tree* Untuk Optimasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Mikrotik (studi kasus: pengadilan tinggi agama kendari). *Jurnal semanTIK*, Vol. 3, No. 2. Hal 1-9.
- Rohman, T. (2019). Perbandingan *CPU Usage* pada Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* Menggunakan Mikrotik Studi Kasus di Asrama Wisma Muslim. *Kerja Praktek*. IST AKPRIND Yogyakarta.
- Susanto. (2014). *Wireless Kung Fu : Networking & Hacking Edisi 2015*. Jakarta. Jasakom.
- Susanto. Towidjojo, R. (2015). MikroTik MetaROUTER: 100% Illusion. Jakarta. Jasakom.
- TIPHON. (1999). *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) General aspect of Quality of Service (QoS)*. DTR/TIPHON-05006 (cb001cs.pdf).
- Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kung Fu : Kitab 1*. Jakarta. Jasakom.
- Widayanto, A, E. Susilo, D. Haris, F, H, S, A. (2016). Manajemen *Bandwidth* Dengan *Simple Queue* Dan *Queue Tree* Di Laboratorium Komputer Universitas Sahid Surakarta. *Skripsi*. Universitas Sahid Surakarta.