

# Uji Komparasi Simple Queue Dan Queue Tree Pada Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik

Tri Pamuji Lestari<sup>1</sup>, Bagus Fatkhurrozi<sup>2</sup>, Andriyatna Agung Kurniawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Elektro FT UNTIDAR

Jl. Kapten S. Parman No. 39 Magelang 56116 INDONESIA

tri.pamuji.lestarai@students.untidar.ac.id<sup>1</sup>, bagus.fatkhurrozi@untidar.ac.id<sup>2</sup>, andriyatna@untidar.ac.id<sup>3</sup>

**Intisari**— Manajemen bandwidth merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas layanan, semakin tepat manajemen bandwidth yang diterapkan dapat meningkatkan kualitas layanan yang disediakan. Manajemen bandwidth yang tepat dapat memberikan dampak yang positif untuk berbagai pihak, baik dari jasa penyedia layanan internet hingga user yang menggunakan layanan internet. Kecepatan akses internet yang kurang stabil menjadi salah satu faktor menurunnya kualitas layanan. Manajemen bandwidth berbasis mikrotik dapat diimplementasikan pada tool queue, yang terdiri dari simple queue dan queue tree saat ini metode manajemen bandwidth yang diterapkan adalah simple queue dan metode yang akan diterapkan adalah metode Hierarchical Token Bucket (HTB) queue tree. Pengambilan data dilakukan saat aktivitas download, upload, dan streaming menggunakan wireshark sebagai network analyzer. Hasil kedua metode telah dibandingkan dengan standart parameter TIPHON untuk mengetahui manajemen bandwidth yang tepat diterapkan di jaringan terkait. Dari hasil penelitian secara keseluruhan, berdasarkan parameter QoS standart TIPHON, metode simple queue mendapatkan rata-rata throughput 87,5% dan metode queue tree 70,6%. Rata-rata delay simple queue 6,12ms dan queue tree dengan nilai 14,55ms. Rata-rata jitter simple queue sebesar 0,0276 ms dan queue tree sebesar 0,8461 ms. Rata-rata packet loss simple queue 2,33% dan queue tree dengan nilai 1,90%.

**Keywords**— Manajemen Bandwidth, Mikrotik, TIPHON, Wireshark.

## I. PENDAHULUAN

Saat ini, lebih dari 200 user telah bergabung dengan jaringan internet di Desa Samiran, Boyolali, Jawa Tengah dengan ISP Jogja Medianet. Kualitas layanan internet menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, semakin tinggi kualitas layanan internet yang diberikan akan semakin tinggi tingkat kepuasan user dan dapat meluaskan jangkauan pemasaran produk. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas layanan internet berupa Bandwidth Management System (BMS).

Bandwidth Management System merupakan sebuah metode yang diterapkan untuk mengatur besarnya bandwidth oleh masing-masing user di sebuah jaringan sehingga penggunaan bandwidth akan dapat terdistribusi secara merata[1]. Manajemen bandwidth juga berfungsi untuk melakukan pembagian bandwidth sesuai besarnya permintaan oleh masing-masing user. Manajemen bandwidth berfungsi untuk mendukung kebutuhan atau keperluan suatu jaringan internet

agar memberikan jaminan kualitas layanan serta mengoptimalkan bandwidth secara merata ke sejumlah user yang aktif[2].

Adanya beberapa user yang mengeluhkan mengenai kurang stabilnya akses internet, menjadi latar belakang yang utama dalam melakukan penelitian uji komparasi manajemen bandwidth. Manajemen bandwidth yang tepat dapat meningkatkan kestabilan akses internet yang berbanding lurus dengan besarnya kualitas layanan[3]. Untuk mengoptimalkan manajemen bandwidth di Desa Samiran perlu dilakukan analisis beberapa metode manajemen bandwidth berbasis mikrotik. Implementasi metode untuk manajemen bandwidth berbasis mikrotik berupa tool queue type, queue type dibagi menjadi dua, yaitu simple queue dan queue tree. Dengan memanfaatkan kedua tool tersebut, akan dilakukan analisis manajemen bandwidth yang paling efektif dimanfaatkan di jaringan internet Desa Samiran, nantinya topologi yang sering mengalami masalah kestabilan akses internet akan dilakukan analisis perbandingan manajemen bandwidth dengan parameter kualitas layanan atau Quality of Service (QoS) yang berupa throughput, delay, jitter, dan packet loss sesuai dengan standart parameter QoS, yaitu Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) [4].

Penelitian ini memanfaatkan dua manajemen bandwidth, yaitu manajemen bandwidth yang telah diterapkan yaitu simple queue dan manajemen bandwidth yang akan diterapkan yang berupa metode Hierarchical Token Bucket (HTB) queue tree mikrotik. Kedua manajemen bandwidth tersebut akan dilakukan pengambilan data dengan aktivitas download, upload, dan streaming pada waktu pagi, siang, dan malam. Pengambilan parameternya berupa standart Quality of Service (QoS) TIPHON yaitu Throughput, delay, jitter, dan packet loss oleh setiap user dalam satu topologi.

## II. METODE

### A. Tempat Penelitian

Penelitian uji komparasi manajemen bandwidth pada wireless network berbasis mikrotik akan diterapkan di Jaringan internet Desa Samiran, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali dengan Internet Service Provider dari Jogja Medianet.

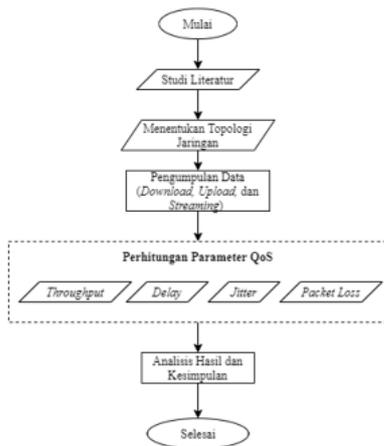
### B. Perangkat Penelitian

Perangkat yang digunakan untuk penelitian uji komparasi manajemen *bandwidth* pada jaringan internet di Desa Samiran, sebagai berikut:

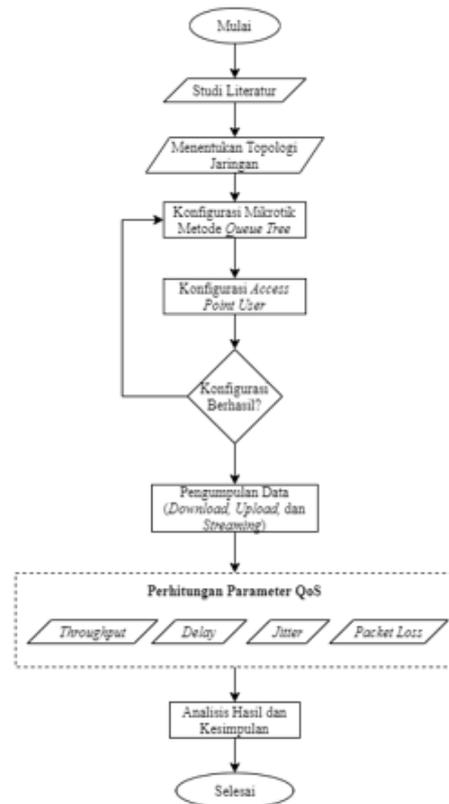
- 1) Winbox
- 2) Wireshark
- 3) Microsoft Excel
- 4) Laptop/PC
- 5) Mikrotik RB750G
- 6) Smartphone

C. Diagram Alir Proses Penelitian

Rancangan diagram alir penelitian uji komparasi manajemen *bandwidth* dilakukan dengan beberapa tahapan seperti pada Gambar 1. berikut:



Gbr. 1 Diagram alir penelitian metode simple queue

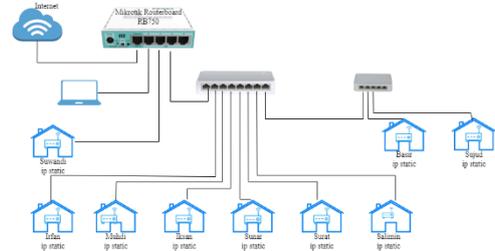


Gbr. 2 Diagram alir penelitian metode queue tree

D. Bahan dan Materi Penelitian

1) Topologi Jaringan Penelitian

Topologi jaringan yang akan dilakukan penelitian uji komparasi manajemen *bandwidth* sesuai dengan Gambar 2.



Gbr. 3 Topologi Jaringan Penelitian

2) Aktivitas Pengujian

Pengujian dilakukan dengan aplikasi wireshark, dimana pengujian uji komparasi metode manajemen *bandwidth* ini dilakukan dengan tiga aktivitas yaitu *download*, *upload*, dan *streaming* saat waktu pagi, siang, dan malam.

a) *Download*

Pengujian *download* dilakukan dengan dua macam besar *file*, yaitu *file* ukuran 15MB dan *file* ukuran 30MB, kedua *file* akan di *download* melalui google drive secara bergantian, saat proses *download file* akan dihubungkan dengan wirehark dengan

interface WiFi agar wireshark dapat menangkap lalu lintas data saat aktivitas *download*.

b) *Upload*

Pengujian *upload* dilakukan dengan dua macam besar *file*, yaitu *file* ukuran 15MB dan *file* ukuran 30MB, kedua *file* akan di *upload* melalui google drive secara bergantian, saat proses *upload file* akan dihubungkan dengan wireshark dengan interface WiFi agar wireshark dapat menangkap lalu lintas data saat aktivitas *upload*.

c) *Streaming*

Pengujian *streaming* dilakukan dengan dua macam kualitas video, yaitu kualitas 720p dan 1080p, kedua kualitas video akan di dianalisis dengan wireshark interface WiFi secara bergantian agar wireshark dapat menangkap lalu lintas data saat aktivitas *streaming* dilakukan.

3) Pengolahan Data

a) *Throughput*

Indeks parameter *Throughput* sesuai standart TIPHON dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1 INDEKS PARAMETER THROUGHPUT, TIPHON[5]

Throughput	Indeks	Kategori Throughput
100	4	Sangat Bagus
75	3	Bagus
50	2	Sedang
<25	1	Buruk

b) *Delay*

*Delay* merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan suatu data untuk menempuh jarak dari satu titik ke titik tujuan.

Indeks parameter *delay* sesuai standart TIPHON dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2 INDEKS PARAMETER DELAY, TIPHON[5]

Delay (ms)	Indeks	Kategori Latency
<150	4	Sangat Bagus
150 s/d 300	3	Bagus
300 s/d 450	2	Sedang
>450	1	Buruk

c) *Jitter*

*Jitter* merupakan variasi *delay*, dimana nilai *jitter* dapat diperoleh dengan persamaan:

Indeks parameter *jitter* sesuai standart TIPHON dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3 INDEKS PARAMETER JITTER , TIPHON[5]

Jitter (ms)	Indeks	Kategori Jitter
0	4	Sangat Bagus
0 s/d 75	3	Bagus
75 s/d 120	2	Sedang
125 s/d 255	1	Buruk

d) *Packet Loss*

*Packet loss* merupakan salah satu parameter yang berfungsi untuk mengetahui total jumlah paket yang hilang dalam selang waktu tertentu.

Indeks parameter *packet loss* sesuai standart TIPHON dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4 INDEKS PARAMETER PACKET LOSS, TIPHON[5]

Packet Loss (%)	Indeks	Kategori Packet Loss
0	4	Sangat Bagus
3	3	Bagus
15	2	Sedang
25	1	Buruk

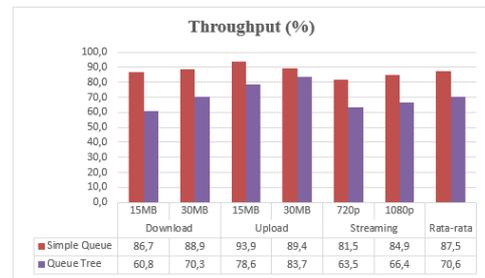
Ukuran kertas harus sesuai dengan ukuran halaman A4, yaitu 210mm (8,27 ") lebar dan 297mm (11,69") lama. Batas margin ditetapkan sebagai berikut:

- Atas = 19mm (0.75")
- Bawah = 43mm (1.69")
- Kiri = Kanan = 14.32mm (0.56")

Artikel penulisan harus dalam format dua kolom dengan ruang 4.22mm (0,17 ") antara kolom.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Throughput*

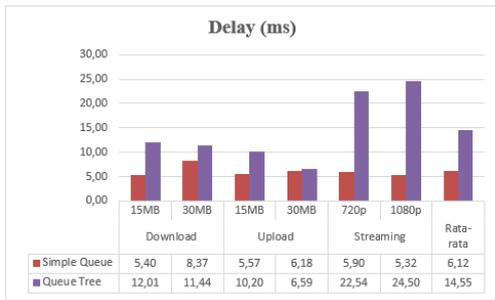


Gbr. 4 Grafik rata-rata *throughput* dengan kedua metode manajemen *bandwidth*

Analisis hasil akhir berdasarkan standar parameter QoS berupa *throughput* dengan dua metode manajemen *bandwidth* dan 6 aktivitas pengambilan data, didapat hasil bahwa *simple queue* lebih baik dibandingkan *queue tree* dengan selisih rata-rata 16,9 %. Aktivitas pengambilan data yang berupa *download*, *upload*, dan *streaming simple queue* mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “4” yang berarti “Sangat Bagus”, sedangkan untuk *queue tree* mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “3” yang berarti “Bagus”.

Berdasarkan Tabel 4.1 sampai Tabel 4.6 diketahui hasil perhitungan nilai *throughput* dengan metode *simple queue* masih banyak yang diatas 100%, artinya dengan metode *simple queue* yang diterapkan limitasi alokasi *bandwidth* kurang maksimal.

B. *Delay*

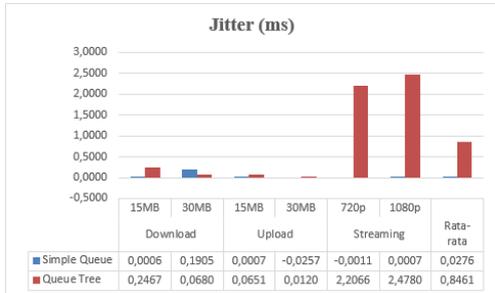


Gbr. 5 Grafik rata-rata delay dengan kedua metode manajemen bandwidth

Analisis hasil akhir berdasarkan standar parameter QoS berupa delay dengan dua metode manajemen bandwidth dan 6 aktivitas pengambilan data, didapat hasil bahwa simple queue memiliki nilai lebih rendah dibandingkan queue tree dengan selisih rata-rata 8,43ms. Aktivitas pengambilan data yang berupa download, upload, dan streaming simple queue mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “4” yang berarti “Sangat Bagus”, sedangkan untuk queue tree mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “4” yang berarti “Sangat Bagus”, namun walaupun kedua metode mendapatkan indeks yang sama, metode simple queue memiliki nilai delay yang lebih rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa parameter delay dalam metode simple queue lebih baik dibanding metode queue tree.

Aktivitas pengambilan data dengan enam aktivitas pengujian, metode simple queue memiliki nilai yang lebih baik dibanding queue tree.

C. Jitter

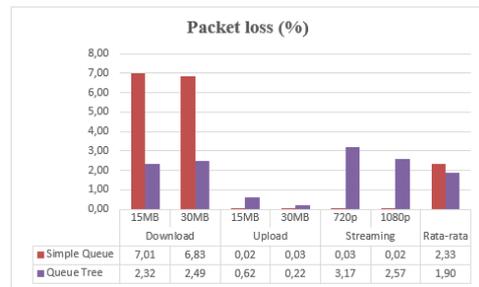


Gbr. 6 Grafik rata-rata jitter dengan kedua metode manajemen bandwidth

Analisis hasil akhir berdasarkan standar parameter QoS berupa jitter dengan dua metode manajemen bandwidth dan 6 aktivitas pengambilan data, didapat hasil bahwa simple queue memiliki nilai lebih rendah dibandingkan queue tree dengan selisih rata-rata 0,8185 ms. Aktivitas pengambilan data yang berupa download, upload, dan streaming simple queue mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “3” yang berarti “Bagus”, sedangkan untuk queue tree mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “3” yang berarti “Bagus”, namun walaupun kedua metode mendapatkan indeks yang sama, metode queue tree memiliki nilai jitter yang lebih tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa parameter jitter dalam metode simple queue lebih baik dibanding metode queue tree.

Aktivitas pengambilan data dengan enam aktivitas pengujian, metode queue tree memiliki nilai yang lebih baik hanya saat aktivitas download 30MB, sedangkan untuk lima aktivitas lainnya, metode simple queue lebih baik dibanding queue tree. Terdapat beberapa nilai jitter bernilai negatif dikarenakan akibat adanya gangguan paket sehingga jarak antara dua paket tidak sama, nilai negatif pada jitter dipengaruhi oleh nilai delay jika delay waktunya lebih banyak maka jitter akan bernilai positif, namun jika delay waktunya lebih sedikit maka nilai jittersnya negatif[6].

D. Packet Loss



Gbr. 7 Grafik rata-rata packet loss dengan kedua metode manajemen bandwidth

Analisis hasil akhir berdasarkan standar parameter QoS berupa packet loss dengan dua metode manajemen bandwidth dan 6 aktivitas pengambilan data, didapat hasil bahwa queue tree memiliki nilai packet loss yang lebih baik dibandingkan simple queue dengan selisih rata-rata 0,43 %. Aktivitas pengambilan data yang berupa download, upload, dan streaming queue tree mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “3” yang berarti “Bagus”, sedangkan untuk simple queue mendapatkan indeks parameter QoS TIPHON “3” yang berarti “Bagus”, namun walaupun kedua metode mendapatkan indeks yang sama, metode simple queue memiliki nilai packet loss yang lebih tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa parameter packet loss dalam metode queue tree lebih baik dibanding metode simple queue.

Aktivitas pengambilan data dengan enam aktivitas pengujian, metode queue tree memiliki nilai yang lebih baik saat aktivitas download, sedangkan untuk aktivitas lainnya metode queue tree lebih baik dibanding simple queue.

IV. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Uji Komparasi Simple queue dan Queue tree pada Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik” dimana telah dilakukan pengujian terhadap aktivitas download, upload, dan streaming dengan masing-masing metode, didapat hasil total rata-rata parameter throughput metode simple queue 87,5% dengan indeks “4” yang berarti “Sangat Bagus” dan metode queue tree 70,6% dengan indeks “3” yang berarti “Bagus” berdasarkan standart TIPHON.

Rata-rata delay yang dihasilkan simple queue lebih kecil dibandingkan queue tree dengan nilai 6,12ms dan queue tree dengan nilai 14,55ms, kedua rata-rata delay mendapatkan

indeks “4” sehingga masuk dalam kategori “Sangat Bagus” berdasarkan standar TIPHON. Rata-rata *jitter* yang diperoleh dari hasil penelitian didapatkan nilai *simple queue* sebesar 0,0276 ms dan *queue tree* sebesar 0,8461 ms, kedua rata-rata *jitter* mendapatkan indeks “3” yang masuk dalam kategori “Bagus” berdasarkan standar TIPHON. Rata-rata *packet loss* yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai *packet loss simple queue* lebih tinggi yaitu 2,33% dibandingkan *queue tree* dengan nilai 1,90%, sehingga kedua metode manajemen *bandwidth* tersebut masuk ke dalam indeks “3” yang berarti “Bagus” berdasarkan standart TIPHON.

Secara keseluruhan, berdasarkan parameter QoS standart TIPHON, metode *simple queue* mendapatkan rata-rata indeks 3,75 dan *queue tree* mendapatkan rata-rata indeks 3,5. *Simple queue* unggul dalam parameter *throughput*, *delay*, dan *jitter* namun kurang maksimal dalam konfigurasi limitasi *bandwidth* karena masih terdapat nilai *throughput* diatas 100%. *Queue tree*

unggul dalam parameter *packet loss* dan limitasi *bandwidth* berjalan lebih baik.

#### REFERENSI

- [1] V. B. Togohodoh, “Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) Menggunakan Queue Tree,” Jul. 2018.
- [2] H. Kusbandono and E. M. Syafitri, “Penerapan Quality Of Service (QoS) dengan Metode PCQ untuk Manajemen Bandwidth Internet pada WLAN Politeknik Negeri Madiun,” Res. J. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag., vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2019.
- [3] T. B. Asbah, “Analisis Troubleshooting Jaringan Local Area Network Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Palopo,” 2020.
- [4] A. Hafiz and D. Susianto, “Analysis of internet service quality using internet control message protocol,” presented at the Journal of Physics: Conference Series, 2019, vol. 1338, no. 1, p. 012055.
- [5] A. Nurdianto and D. Deli, “Studi Komparsi Manajemen Bandwidth Antara Metode Hirarchical Token Bucket (Htb) Dan Peer Connection Queue (PCQ),” presented at the Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology, 2020, vol. 1, no. 1, pp. 487–497.
- [6] M. A. Winatha and P. K. Sudiarta, “Analisis Pengaruh Perubahan Codec Terhadap Quality Of Service VoIP Pada Jaringan UMTS,” J. SPEKTRUM, vol. 1, no. 1, pp. 72–78, 2014.