

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis manajemen bandwidth jaringan menggunakan metode Queue Tree pada perangkat router di Universitas Muhammadiyah Bengkulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Queue Tree mampu mengelola bandwidth jaringan secara terstruktur melalui mekanisme parent-child queue dan penandaan paket menggunakan Mangle. Metode ini memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam pengaturan distribusi bandwidth, terutama pada jaringan dengan kebutuhan pengelolaan yang kompleks. Namun demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja Queue Tree sangat dipengaruhi oleh ukuran frame, di mana pada ukuran frame kecil terjadi penurunan throughput yang signifikan serta peningkatan frame loss yang cukup tinggi.
2. Kinerja perangkat jaringan dalam lalu lintas jaringan menunjukkan bahwa router mampu mempertahankan nilai latency yang rendah dan stabil dengan rata-rata di bawah 1,1 ms serta tanpa packet loss. Akan tetapi, pada pengujian throughput, back-to-back, dan frame loss, perangkat jaringan mengalami keterbatasan kinerja saat menangani trafik dengan ukuran frame kecil dan trafik burst yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya beban pemrosesan CPU router akibat proses klasifikasi dan penjadwalan paket pada metode Queue Tree.

3. Pada ukuran frame menengah hingga besar ( $\geq 512$  byte), metode Queue Tree menunjukkan performa yang optimal. Throughput yang dicapai mendekati bandwidth target 100 Mbps, sementara nilai frame loss menurun secara signifikan hingga mendekati 0%. Kondisi ini menunjukkan bahwa perangkat jaringan mampu bekerja secara efisien ketika beban packet per second (PPS) lebih rendah.
4. Secara konseptual, dibandingkan dengan metode Simple Queue, Queue Tree menawarkan fleksibilitas pengaturan bandwidth yang lebih tinggi, namun membutuhkan sumber daya perangkat yang lebih besar. Oleh karena itu, pemilihan metode manajemen bandwidth harus disesuaikan dengan karakteristik trafik jaringan dan spesifikasi perangkat router yang digunakan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penggunaan metode Queue Tree pada jaringan dengan lalu lintas tinggi dan kebutuhan pengelolaan bandwidth yang kompleks karena lebih stabil dalam menjaga throughput dan prioritas trafik. Simple Queue dapat digunakan pada jaringan berskala kecil dengan kebutuhan manajemen bandwidth sederhana. Selain itu, disarankan penggunaan perangkat jaringan dengan spesifikasi hardware yang lebih tinggi untuk mengurangi packet loss pada trafik padat, serta penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pengujian dengan parameter tambahan dan kondisi jaringan yang lebih mendekati lingkungan nyata.\