BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat menjadikan internet sebagai kebutuhan umum seiring berkembangnya teknologi, terutama di daerah padat koneksi yang mengutamakan kualitas jaringan. Koneksi yang tidak stabil dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti keterlambatan (*delay*), kehilangan paket (*packet loss*), atau penurunan *throughput*. Koneksi yang tidak stabil ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah pembagian *bandwidth* yang tidak optimal. Kondisi ini membuat beberapa pengguna, terutama yang melakukan aktivitas berat seperti streaming video, atau bermain game, menggunakan sebagian besar *bandwidth*. Akibatnya, kualitas layanan bagi pengguna lain yang melakukan aktivitas ringan seperti *browsing* menjadi menurun. Untuk mengatasi permasalahan ini penyedia layanan internet menerapkan berbagai cara untuk mengoptimalkan manajemen *bandwidth*, salah satunya QoS (*Quality of Services*). QoS bertujuan untuk mengelola dan mengoptimalkan kinerja jaringan internet agar akses lebih adil bagi semua pengguna.

Dalam penelitian ini, jaringan internet ID-Net di lokasi penelitian, yaitu di Desa Umbulrejo memiliki kepadatan koneksi yang tinggi. Manajemen *bandwidth* yang telah diterapkan menggunakan metode *simple queue* dan *queue tree* dengan total *bandwidth* yaitu 300 Mb dari koneksi internet ID-NET. *Bandwidth* ini digunakan oleh berbagai jenis pengguna dengan aktivitas seperti *streaming* video, bermain *game*, *download*, dan *browsing*. Berdasarkan pengamatan awal dengan wawancara 112 pelanggan pada Desember 2024 sebanyak 80 pelanggan atau sekitar 71% menyatakan keluhan bahwa pelanggan sering mengalami kesulitan mengakses. kondisi jaringan sering kali tidak stabil pada jam sibuk terutama antara pukul 12.00 - 15.00 WIB, pelanggan mengeluhkan koneksi internet yang lambat dan sering terputus. Salah satu penyebab utama masalah ini adalah pembagian *bandwidth* yang tidak merata, yang disebabkan oleh ketidakseimbangan dalam konfigurasi maupun cara kerja

metode manajemen bandwidth yang diterapkan. Meskipun sebelumnya telah dilakukan manajemen bandwidth dengan menetapkan batasan penggunaan, kenyataannya distribusi pemakaian masih tidak merata karena metode yang digunakan belum mampu membagi bandwidth secara proporsional sesuai kebutuhan masing-masing pengguna atau layanan. Sejumlah penelitian mengenai manajemen *bandwidth* di jaringan internet telah dilakukan dengan berbagai metode, termasuk Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree*. *Simple queue* dipilih karena metode nya yang sederhana dalam mengatur alokasi *bandwidth* dan cocok untuk jaringan kecil sesuai dengan *object* penelitian. *Queue tree* dipilih dalam penelitian ini karena memberikan kontrol yang lebih rinci terhadap lalu lintas jaringan. Metode ini sangat cocok untuk skenario dengan lalu lintas tinggi serta pengguna, sesuai dengan lokasi metode ini diterapkan. (Prayoga, 2021)

Simple queue dan *queue tree* memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, tergantung pada kebutuhan pengguna. Jika pembagian *bandwidth* dilakukan berdasarkan target IP *address* atau *interface*, maka *simple queue* lebih sesuai. Namun, jika kebutuhan kontrol lebih detail berdasarkan *service*, *protocol*, *port* dan sebagainya maka *queue tree* lebih efektif.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Rahman dkk., 2023) menunjukkan bahwa *queue tree* merupakan metode yang lebih efektif untuk mengurangi *packet loss* dan meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan, terutama ketika jaringan mengalami jumlah lalu lintas yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari latar belakang adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh Metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* terhadap parameter QoS yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* di lingkungan jaringan internet padat koneksi seperti di Desa Umbulrejo?
2. Bagaimana strategi optimal dalam mengimplementasikan Metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* untuk mengatasi ketidakseimbangan alokasi *bandwidth* terhadap kinerja QoS (*Quality of Service*) di jaringan internet dengan kepadatan pengguna yang tinggi pada Desa Umbulrejo?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis mengenai pengaruh metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* terhadap parameter QoS seperti *delay*, *Jitter*, *packet loss*, dan *throughput* di lingkungan jaringan internet padat koneksi serta membandingkan efektivitas kedua metode tersebut.
2. Mengembangkan strategi optimal untuk mengatasi ketidakseimbangan alokasi *bandwidth* dalam mengimplementasikan metode *simple queue* dan *queue tree* dengan target menurunkan nilai *delay* hingga <150 ms, menurunkan *packet loss* sebesar 1%, dan menstabilkan nilai *throughput* sebesar 100% dari total kapasitas jaringan.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengaruh Metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* terhadap parameter QoS yaitu *delay*, *Jitter*, *packet loss*, dan *throughput* di lingkungan jaringan internet padat koneksi. Informasi ini akan sangat membantu para penyedia layanan internet dalam menentukan metode manajemen *bandwidth* yang sesuai dengan keadaan jaringan yang dimiliki sehingga kinerja jaringan dapat teroptimalkan.
2. Penelitian ini memberikan kontribusi untuk kemajuan dalam ilmu pengetahuan manajemen *bandwidth* dan QoS. Dengan mengeksplorasi Metode *Queue Tree* dan *Simple Queue* guna meningkatkan kualitas jaringan dan memberikan landasan untuk penelitian lebih lanjut, mengenai trafik pengelolaan data yang lebih besar dan kompleks.
3. Penelitian ini juga memberikan manfaat kepada pengguna akhir dengan memberikan manajemen *bandwidth* yang lebih optimal dan memastikan bahwa setiap pelanggan mendapatkan porsi *bandwidth* yang sesuai dengan

kebutuhannya. Sehingga pengguna yang melakukan aktivitas ringan seperti *browsing*, tidak akan terganggu oleh pengguna lain yang memakai *bandwidth* besar seperti *streaming* atau *gaming*.

1.5 Batasan Penelitian

Sejumlah permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini akan dibatasi dalam ruang lingkup penelitian agar tidak meluas, maka ruang lingkup penelitian ditetapkan sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada perbandingan *Quality of service* (QoS) dalam manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada perangkat Mikrotik.
2. Penelitian ini akan dibatasi dengan karakteristik pengguna pada jam sibuk yaitu siang hari pukul 12.00 - 15.00 WIB yang dipilih berdasarkan hasil wawancara mengenai ketidakstabilan jaringan internet yang sering terjadi pada jam tersebut.
3. Penelitian ini dilakukan dalam lingkup jaringan di Desa Umbulrejo yang menggunakan Metode *Queue Tree*, dan *Simple Queue*.
4. Penelitian ini akan dibatasi dengan alat pengukur yaitu *wireshark* untuk meneliti parameter QoS seperti *delay*, *Jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. selain itu keterbatasan jumlah *client* yang dimiliki juga akan berpengaruh terhadap hasil penelitian, sehingga hasilnya hanya akan mewakili jaringan berukuran kecil hingga menengah.