

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital, masyarakat membutuhkan akses internet yang cepat dan stabil sebagai prioritas utama, terutama di sektor pendidikan. Internet menjadi bagian penting dalam proses belajar mengajar. Guru dan siswa menggunakan platform pembelajaran daring, video konferensi, serta sumber daya digital lainnya untuk mendukung aktivitas belajar. Menurut (Ferdiansyah, 2024), pengelola jaringan harus memastikan efisiensi pengelolaan agar akses internet dapat berjalan optimal di sekolah[1].

Hampir semua sekolah di Pulau Jawa memiliki akses internet. Menurut Survei dari penelitian S.I. Santosa, D.Juardi, dan N. Heryana, menunjukkan bahwa mayoritas responden (rata-rata 97,30%) menyatakan sekolah mereka terhubung dengan internet. Siswa dan mahasiswa, yang menjadi pengguna internet terbesar, mencapai 99,26% dari total pengguna [2]. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa sekolah yang menghadapi permasalahan terkait kualitas koneksi internet, seperti kecepatan akses yang tidak stabil, tingginya latensi, serta terjadinya kemacetan jaringan akibat manajemen bandwidth yang kurang optimal[3]. Masalah ini mengganggu aktivitas pembelajaran yang semakin bergantung pada koneksi internet stabil.

Berdasarkan wawancara dengan staf IT di SMP Negeri 6 Sudimoro, diketahui bahwa sekolah tersebut menghadapi kendala dalam jaringan. Dimana saat penggunaan jaringan sering kali lambat apabila di akses secara bersamaan baik dalam kegiatan pembelajaran maupun kegiatan administrasi. Kurangnya pengaturan prioritas layanan internet, serta belum diterapkannya manajemen bandwidth yang sesuai. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memilih untuk mengeksplorasi penggunaan *queue type* atau algoritma antrian dalam pengelolaan trafik data secara efisien. Pemilihan algoritma yang tepat menjadi kunci dalam mengatur distribusi data, mengurangi latency, dan meningkatkan *Throughput* jaringan sekolah.

Menurut penjelasan dari website Mikrotik.ID, pada MikroTik RouterOS v7.15 terdapat algoritma antrian, yaitu *CoDel*, *FQ-CoDel*, dan *CAKE*. *CoDel* mengurangi latensi dengan membuang paket yang mengalami penundaan lama [4]. *FQ-CoDel* mendistribusikan *bandwidth* secara adil melalui mekanisme fair queueing, sehingga memastikan pengguna mendapatkan bagian yang proporsional. *CAKE*, dengan

pendekatan *all-in-one*, mengintegrasikan fitur-fitur pengelolaan *bandwidth*, seperti mengurangi *Jitter* dan menangani *bufferbloat* [4].

Algoritma antrian memengaruhi performa koneksi secara signifikan. *CoDel* cocok untuk mengatasi kemacetan jaringan dengan trafik padat. Menurut (mikrotik.id, 2022) *FQ-CoDel* lebih efektif untuk jaringan dengan banyak pengguna aktif yang membutuhkan distribusi *bandwidth* merata[4]. Sementara itu, *CAKE* memungkinkan pengelola jaringan mengelola *bandwidth* secara menyeluruh, sekaligus mengurangi masalah *latency* dan *Jitter*.

Penggunaan QoS (*Quality of Service*) pada penelitian ini diperlukan sebagai metode untuk mengukur dan mengoptimalkan kinerja jaringan internet di SMP Negeri 6 Sudimoro. Dengan menggunakan QoS, penelitian dapat memastikan bahwa jaringan memiliki performa yang stabil dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan memprioritaskan jenis data tertentu, seperti akses pembelajaran daring atau kebutuhan administratif sekolah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Viona Aurora Islamianda, Dery Dinata, dan Muhammad Tufiq Sumadi, 2023, QoS berperan penting dalam menganalisis parameter kinerja jaringan, termasuk *Delay* (waktu tunda), *Jitter* (variasi *Delay* antar paket), *Throughput* (kecepatan data yang diterima), dan *Packet Loss* (kehilangan paket data) [5]. Untuk mengukur parameter ini, penelitian mengacu pada standar TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*), yang merupakan standar internasional dalam pengujian kualitas layanan jaringan [6]. TIPHON menyediakan pedoman untuk memastikan jaringan mencapai tingkat kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, terutama dalam hal pengalaman komunikasi yang mulus tanpa gangguan signifikan.

Dengan penerapan QoS dan acuan TIPHON, penelitian ini dapat mengevaluasi efektivitas tipe antrian seperti *CoDel*, *FQ-CoDel*, dan *CAKE* yang dikonfigurasi dalam Mikrotik RouterOS v7.15. Hasil pengujian berdasarkan standar TIPHON akan membantu menentukan tipe antrian terbaik untuk mengoptimalkan pembagian *bandwidth*, mengurangi kemacetan jaringan, dan meningkatkan kualitas layanan internet. Pendekatan ini memastikan jaringan internet di SMP Negeri 6 Sudimoro mampu mendukung kegiatan belajar dan operasional secara efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah yang diperoleh dari latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya :

1. Bagaimana penerapan algoritma *FQ-CoDel*, *CoDel*, dan *CAKE* dapat mempengaruhi stabilitas dan distribusi jaringan internet di SMP Negeri 6 Sudimoro ?
2. Algoritma antrian manakah yang paling efektif untuk diimplementasikan dalam jaringan internet SMP Negeri 6 Sudimoro ?

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang telah di paparkan dalam latar belakang sebelumnya, maka di buatlah batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian dengan membandingkan antara *CoDel*, *FQ-CoDel*, dan *CAKE* dengan parameternya dalam keadaan *default*.
2. Pengujian performa jaringan dilakukan saat jam pembelajaran dimuali.
3. Penelitian ini hanya membahas kualitas jaringan berdasarkan tipe antrian (*queue type*) *CoDel*, *FQ-CoDel*, dan *CAKE* pada Mikrotik Router OS V7.15

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada dan nantinya akan diselesaikan penulis memiliki tujuan penelitian seperti berikut :

1. Menganalisis pengaruh penerapan algoritma *FQ-CoDel*, *CoDel*, dan *CAKE* terhadap stabilitas dan distribusi jaringan internet di SMP Negeri 6 Sudimoro.
2. Menentukan Algoritma antrian yang paling efektif untuk diimplementasikan dalam jaringan internet SMP Negeri 6 Sudimoro, yang menggunakan dua ISP dengan perbedaan bandwidth, guna meningkatkan performa jaringan secara optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik bagi peneliti maupun pihak-pihak yang berkepentingan. Bagi peneliti, hasil yang diperoleh menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu di bidang jaringan komputer, khususnya terkait penerapan algoritma antrian pada perangkat Mikrotik RouterOS. Bagi SMP Negeri 6 Sudimoro, penelitian ini berpotensi menjadi solusi atas permasalahan distribusi bandwidth yang belum merata serta ketidakstabilan koneksi internet, sehingga dapat mendukung kelancaran aktivitas pembelajaran berbasis internet. Selain itu, bagi pengelola jaringan di sekolah lain, temuan dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengoptimalkan pembagian bandwidth sekaligus meningkatkan kualitas layanan jaringan internet.

