

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Internet kini telah menjadi bagian yang sangat penting dan tidak terpisahkan dari kehidupan manusia di era modern ini. Tak dapat disangkal bahwa internet merambah ke segala bidang, seperti pendidikan, pekerjaan, keuangan, ekonomi, kesehatan, komunikasi, hingga hiburan[1]. Internet telah menjadi dasar utama bagi banyak lembaga dan instansi, mendukung sistem mereka dalam melaksanakan berbagai kegiatan dan operasional harian[1]. Namun, seiring dengan peningkatan penggunaan internet, muncul juga tantangan dalam mengatur dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya jaringan, khususnya *bandwidth*[2]. Meningkatnya *bandwidth* jaringan memungkinkan lebih banyak data ditransfer secara bersamaan dalam suatu lingkungan jaringan. Manajemen *bandwidth* menjadi krusial untuk memastikan semua pengguna memiliki akses yang adil dan seimbang ke sumber daya jaringan, sehingga setiap pengguna dapat menikmati kecepatan yang sama tanpa mengganggu kecepatan pengguna lainnya[3].

Manajemen *bandwidth* menjadi sangat penting saat ini karena penggunaan internet telah mencapai tingkat mobilitas yang sangat tinggi, yang menyebabkan berbagai kendala pada *bandwidth*. Salah satu kendala tersebut adalah distribusi *bandwidth* yang tidak merata. Oleh karena itu, pengelolaan *bandwidth* sangat diperlukan dan penting. Sering terjadi pembagian *bandwidth* yang tidak merata, sehingga ada pengguna yang dapat mengakses internet dengan lancar sementara pengguna lain mengalami koneksi yang lambat atau bahkan tidak dapat mengakses internet sama sekali. Mikrotik sebagai salah satu vendor perangkat jaringan, dapat digunakan untuk mengelola *bandwidth* dan lalu lintas jaringan. Salah satu metode yang dapat diterapkan pada mikrotik untuk mengatur *bandwidth* adalah *simple queue*. *Simple queue* memungkinkan pembatasan *bandwidth* dengan membaginya untuk skala kecil hingga menengah serta mengatur *bandwidth upload* dan *download* untuk setiap *client*[4]. Meningkatnya kebutuhan akan koneksi internet untuk proses belajar mengajar, diperlukan kinerja internet yang baik. Hal ini agar sumber daya *bandwidth* internet yang ada dapat mengatasi masalah inti, yaitu memfasilitasi kinerja layanan yang optimal serta memberikan pelayanan yang baik kepada *client*. Namun, jika sumber daya *bandwidth* internet yang tersedia tidak dikelola dengan baik, dapat terjadi ketidakseimbangan di antara pengguna, di mana beberapa pengguna mungkin tidak mendapatkan *bandwidth* yang cukup, bahkan tidak dapat mengaksesnya sama sekali[5].

Banyaknya aktivitas siswa yang melibatkan internet seperti mengakses *web*, mengunduh, *streaming*, atau sekadar menggunakan *Wi-Fi* memerlukan *bandwidth* yang tinggi, yang dapat mengganggu kegiatan akademik utama. MAN 2 Cilacap sebagai salah satu lembaga pendidikan telah memiliki jaringan *fiber optic* yang menghubungkan antar gedung dan menggunakan mikrotik untuk mengelola

bandwidth. Manajemen *bandwidth* yaitu metode pengaturan *bandwidth* untuk memastikan penggunaan *bandwidth* yang merata[6]. MAN 2 Cilacap merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berupaya memenuhi kebutuhan internet dengan membangun suatu jaringan internet di gedung baru yang dilengkapi jaringan *fiber optic*, dan memerlukan manajemen *bandwidth* yang optimal untuk memastikan semua ruangan mendapatkan kualitas layanan yang memadai. Salah satu metode penerapan yang digunakan untuk manajemen *bandwidth* di mikrotik saat ini menggunakan *simple queue* dengan *bandwidth* sebesar 300Mbps. *Bandwidth* ini harus melayani banyak pengguna di sekolah diantaranya guru, siswa maupun staf karyawan sekolah yang mengakses internet secara bersamaan di gedung baru, dengan kebutuhan yang beragam. Semakin tingginya ketergantungan institusi pendidikan terhadap akses internet yang andal untuk mendukung pembelajaran digital menjadi sebuah kebutuhan. Di lingkungan sekolah seperti MAN 2 Cilacap, kegiatan seperti asesmen berbasis komputer, pembelajaran daring, video edukatif, hingga komunikasi melalui VoIP semakin sering dilakukan. Tanpa manajemen *bandwidth* yang efisien, lalu lintas jaringan bisa menjadi tidak terkendali, yang dapat menyebabkan distribusi *bandwidth* yang tidak merata antar ruang dan pengguna. Oleh karena itu, penting untuk meneliti apakah penerapan yang digunakan saat ini yaitu *Simple Queue*, sudah mampu mengatasi tantangan tersebut secara efektif. Jika belum, perlu dilakukan penyempurnaan melalui pendekatan *Quality of Service (QoS)* yang lebih komprehensif, sehingga distribusi *bandwidth* dapat berlangsung secara adil, seimbang, dan sesuai dengan kebutuhan nyata. Kendala seperti tingginya latensi, rendahnya *throughput*, serta kurangnya prioritas dalam pengelolaan lalu lintas dapat berdampak negatif pada pengalaman pengguna dan mengurangi efektivitas layanan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk meningkatkan manajemen *bandwidth* dalam jaringan internet, sehingga kualitas layanan tetap terjaga dan dapat memberikan pengalaman yang lebih optimal bagi pengguna[7].

Maka dari itu, penulis ingin menerapkan suatu metode untuk meningkatkan kualitas layanan internet untuk menjaga kestabilan *traffic* data pada jaringan untuk menghindari adanya penurunan atau kemacetan internet seperti *bottleneck effect* pada *simple queue* mikrotik. Berdasarkan hal tersebut metode yang digunakan adalah metode *Quality of Service (QoS)* untuk mengukur manajemen *bandwidth* *simple queue* mikrotik pada jaringan *fiber optic* dengan parameter yang meliputi kecepatan unduh, kecepatan unggah, *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* dengan standarisasi versi *TIPHONE*. *Quality of Service (QoS)* memungkinkan pemanfaatan *bandwidth* secara optimal, sehingga kualitas layanan internet yang diterima pengguna dapat meningkat. Peningkatan QoS yang mencakup berbagai aspek krusial berkontribusi pada pengalaman pengguna yang lebih baik serta mendukung penggunaan aplikasi modern. Pendekatan dalam pengukuran *latency* jaringan yang mempertimbangkan topologi jaringan serta konfigurasi perangkat lunak yang lebih canggih dalam penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai performa *latency* jaringan. Hal ini memungkinkan identifikasi titik-titik *bottleneck* dengan lebih akurat serta optimasi yang lebih efektif[7][8][9].

Untuk itu, topik dalam laporan skripsi ini akan menjelaskan tentang bagaimana mengoptimalkan manajemen *bandwidth* melalui analisis pengukuran parameter dengan penerapan *Quality of Service (QoS) simple queue* mikrotik pada jaringan *fiber optic* dengan judul : “**Optimasi Manajemen Bandwidth dengan Quality of Service (QoS) pada Jaringan Fiber Optic di Gedung Baru MAN 2 Cilacap**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah ada, maka rumusan masalah yang sesuai dengan latar belakang diatas adalah :

1. Bagaimana mengukur *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* pada jaringan internet di gedung baru MAN 2 Cilacap?
2. Bagaimana kondisi *Quality of Service (QoS)* pada jaringan internet di gedung baru MAN 2 Cilacap?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan pengukuran kinerja jaringan menggunakan *Quality of Service (QoS)* yaitu *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* pada penerapan *simple queue*.
2. Pengukuran dilakukan pada waktu atau hari yang efektif.
3. Pengukuran dilakukan pada jaringan *Wireless*.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat melakukan pengukuran parameter *Quality of Service (QoS)* pada jaringan internet di gedung baru MAN 2 Cilacap.
2. Untuk mengoptimalkan manajemen *bandwidth* dengan *Quality of Service (QoS)* pada jaringan internet di gedung baru MAN 2 Cilacap.

E. Manfaat Penelitian

Dengan melaksanakan penelitian ini diharapkan memberikan manfaat diantaranya:

1. Bagi penulis
 - a) Meningkatkan keterampilan, pemikiran, dan pengetahuan dalam bidang jaringan.
 - b) Mendapatkan pengalaman langsung dalam penelitian terapan di bidang jaringan dalam ruang lingkup nyata.
2. Bagi lembaga pendidikan (MAN 2 Cilacap)

- a) Dapat membantu lembaga memastikan kualitas layanan internet yang lebih stabil dan efisien, sehingga mendukung aktivitas belajar mengajar dengan koneksi yang lebih handal.
 - b) Dengan manajemen *bandwidth* yang lebih baik, dapat meminimalkan gangguan dalam penggunaan internet oleh guru, siswa, dan staf.
3. Bagi almamater
- a) Sebagai literasi tambahan untuk menambah mutu pendidikan di perguruan tinggi Universitas Nahdatul Ulama Al Ghazali Cilacap.