

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membuat banyak perubahan bagi manusia. Penyajian informasi dengan cepat, tepat, dan akurat tanpa dibatasi ruang dan waktu saat ini menjadi salah satu kebutuhan utama (Prawito & Rohman, 2017). Kecepatan *upload* maupun *download* merupakan dua hal yang sangat penting untuk memperlancar transmisi data. Banyak hal yang dapat mempengaruhi kecepatan dua proses tersebut, diantaranya besarnya *bandwidth* yang digunakan jaringan tersebut dan seberapa efektif *bandwidth* tersebut bisa dimanfaatkan (Simpony, 2021).

Internet telah menjadi kebutuhan pokok bagi setiap orang. Sekolah menjadi salah satu tempat yang menggunakan internet dengan mobilitas yang cukup tinggi. Sebanyak 59,33% siswa di seluruh Indonesia menggunakan internet pada tahun 2020. Jenjang pendidikan SMA/ sederajat menjadi salah satu pengguna internet aktif terbanyak di Indonesia pada tahun 2020 yaitu sebesar 91,01%. Angka ini hanya terpaut sedikit dibandingkan dengan penggunaan internet pada perguruan tinggi sebesar 95,3% (Badan Pusat Statistika, 2021).

Data diatas menunjukkan bahwa pelajar tingkat SMA/ sederajat menjadi salah satu pengguna internet terbanyak. Sebagian besar akses internet mereka habiskan di sekolah yang berarti internet digunakan secara bersamaan oleh banyak orang sekaligus. Penggunaan internet secara massal mengakibatkan menurunnya performa jaringan. Kegiatan Internet aktif yang dilakukan siswa

dapat mengakibatkan sistem pembagian *bandwidth* tidak merata. Hal tersebut karena jika terdapat satu user saja yang melakukan *download*, maka user yang lainnya akan mengalami jaringan internet yang lambat atau terjadi penurunan performansi jaringan (Fitri & Hadi, 2021).

Masalah gangguan jaringan internet tersebut akan sering terjadi pada tempat-tempat publik dengan pengguna yang banyak seperti sekolah. Jaringan sekolah seringkali terjadi dominasi *bandwidth* antar pengguna karena beberapa *user* menggunakan jaringan untuk *download* dan *upload* file yang besar, misalkan mengerjakan tugas *online*, mencari bahan ajar berupa video, dan yang lainnya yang dapat mengganggu pengguna lain. Salah satu cara agar *bandwidth* dapat dimanfaatkan secara optimal adalah dengan mengelola *bandwidth* yang ada pada jaringan sekolah tersebut (Prawito & Rhohman, 2017).

Manajemen *bandwidth* yang baik akan meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan dan meminimalkan gangguan pada proses pengiriman data. Namun, harga *bandwidth* yang mahal membuat faktor biaya sangat dipertimbangkan ketika ingin membeli atau menambah kapasitas *bandwidth* yang sudah ada. Hal ini karena kapasitas *bandwidth* yang tersedia sangat terbatas dan tidak efisien jika perangkat yang mengakses jaringan tersebut banyak. Dalam manajemen *bandwidth*, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk memaksimalkan penggunaan *bandwidth* seperti metode *Queue Tree* dan metode *Simple Queue* (Refina & Purwanto, 2022). Metode ini dapat digunakan untuk membagi *bandwidth* secara merata dan efektif sehingga penggunaan *bandwidth* dapat lebih optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Diana (2021) menunjukkan hasil bahwa penggunaan *Queue Tree* lebih efektif dibandingkan dengan *Simple Queue* karena

Queue Tree memberikan *bandwidth* dengan perbedaan yang kecil dan cukup stabil (Fitri & Hadi, 2021). *Queue Tree* adalah sebuah manajemen *bandwidth* yang ada di MikroTik yang sangat fleksibel dan kompleks (Refina & Purwanto, 2022).

Kedua metode tersebut mampu mengatasi permasalahan kecepatan koneksi internet pada sekolah dengan siswa pengguna yang padat. Namun penggunaan manajemen *bandwidth* memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri sehingga efektivitas dan manfaat yang didapatkan akan berbeda-beda pada setiap tempat. Oleh karena itu, peneliti mengimplementasikan metode *Queue Tree* untuk manajemen *bandwidth* di SMK Al Fattah Kertosono, agar diharapkan mengoptimalkan kinerja jaringan internet di sekolah.

Berdasarkan hasil observasi selama di SMK AL Fattah Kertosono, jaringan di sana tidak memiliki manajemen *bandwidth*. Untuk mengatasi hal tersebut peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian di SMK AL Fattah Kertosono dengan memanajemen *bandwidth* yang belum tersedia di sekolah menggunakan Router *MikroTik RB450Gx4*.

Hasil observasi di SMK AL Fattah Kertosono menunjukkan bahwa jaringan yang tersedia belum memiliki sistem manajemen *bandwidth* yang memadai. Kondisi ini menjadi dasar utama bagi peneliti untuk melaksanakan studi di lokasi tersebut. Penelitian ini akan berfokus pada implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan Router *MikroTik RB450Gx4* guna meningkatkan optimasi dan kinerja jaringan di SMK AL Fattah Kertosono.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah kualitas jaringan internet pada seluruh jaringan di sekolah?
2. Bagaimana desain untuk manajemen *bandwidth* guna melihat kondisi jaringan di SMK Al Fattah?
3. Bagaimana kondisi jaringan sekolah setelah menggunakan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Queue Tree* dengan *Winbox*?
4. Apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki kondisi jaringan di SMK Al Fattah?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengembangkan kualitas jaringan di SMK Al Fattah.
2. Mengembangkan desain jaringan pada jaringan komputer di sekolah guna membuat jaringan yang lebih berkualitas.
3. Memperbaiki kondisi jaringan sekolah menggunakan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Queue Tree* dengan *Winbox*.
4. Melakukan konfigurasi manajemen *bandwidth* jaringan pada sekolah dengan menggunakan *MikroTik RB450Gx4* menggunakan metode *Queue Tree*.

1.4. Spesifikasi Produk yang diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Router MikroTik merupakan sebuah perangkat keras yang berguna untuk menghubungkan antar jaringan, memanajemen *bandwidth*, memantau paket data dan memblokir sebuah situs.

2. Komputer/Laptop adalah sebuah perangkat yang akan digunakan sebagai klien yang digunakan untuk konfigurasi Router dan memonitor trafik jaringan.
3. Kabel *UTP* dan Konektor *RJ-45* adalah sebuah kabel yang dibagian kedua ujungnya diberikan sebuah konektor *RJ-45* yang digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komputer/laptop untuk mengakses jaringan melalui kabel lan.
4. *Access Point* perangkat keras jaringan komputer yang menghubungkan piranti nirkabel (tanpa kabel) dengan jaringan lokal menggunakan teknologi seperti wifi, *bluetooth*, *wireless*, dan lain sebagainya.
5. *Switch* merupakan perangkat keras yang berperan untuk menghubungkan beberapa perangkat jaringan agar dapat saling terhubung. Dengan menggunakan *switch* juga jaringan dapat lebih efisien.
6. *Winbox* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengkonfigurasi MikroTik melalui *OS Windows*.

1.5. Batasan Penelitian Pengembangan

Untuk lebih memberikan gambaran yang jelas sesuai dengan perumusan masalah serta mempertimbangkan keterbatasan waktu yang telah diberikan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jaringan yang digunakan hanya mencakup Ruang guru, TU, AP siswa.
2. Alat yang digunakan yaitu *MikroTik RB450Gx4*.
3. Implementasi hanya mencakup limitasi *bandwidth* pada sekolah.
4. Perangkat lunak manajemen *bandwidth* hanya menggunakan *Winbox*.

1.6. Pentingnya Penelitian Pengembangan

Penelitian ini perlu dilakukan dikarenakan di lokasi penelitian jaringan yang digunakan sering bermasalah dengan kecepatan internet yang ada, hal ini memberikan efek yang kurang baik pada kegiatan pembelajaran. Dengan menambahkan Router *MikroTik RB450Gx4*, jaringan dapat diatur agar internet di sekolah lebih stabil dengan menggunakan metode *Queue Tree*.

1.7. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. *Queue Tree*

Metode pembatasan *bandwidth* yang tidak hanya sekedar mengatur protokol, port, IP address, tetapi juga harus mengaktifkan fitur *Mangle* pada *firewall* jika ingin menggunakannya. *Queue Tree* digunakan untuk mengatur *bandwidth* pada MikroTik yang memiliki dua koneksi internet (MADCOMS, 2016).

2. *Bandwidth*

Nilai konsumsi transfer data dengan cara perhitungannya dalam bit/detik antara server dan client dalam waktu tertentu. *bandwidth* juga disebut sebagai luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Sehingga *bandwidth* dapat dikatakan sebagai kapasitas maksimum dari suatu jalur komunikasi yang dipakai untuk mentransfer data dalam hitungan detik (Prayoga, 2021).

3. *Winbox*

Winbox adalah perangkat lunak yang digunakan untuk konektivitas dan konfigurasi MikroTik menggunakan *MAC Address* atau Protokol IP.

Dengan *Winbox* dapat melakukan konfigurasi *RouterOS* dan *RouterBoard* menggunakan metode *Graphical User Interface (GUI)* dengan cepat dan mudah.

Winbox merupakan utilitas yang memfasilitasi konektivitas dan konfigurasi perangkat MikroTik, baik melalui Alamat MAC maupun Protokol IP. Melalui antarmuka pengguna grafis (*GUI*) yang disediakan oleh *Winbox*, konfigurasi *MikroTik RouterOS* dan *RouterBoard* dapat dilakukan secara efisien dan sederhana.

Selain itu, fungsionalitas *Winbox* mencakup pengaturan Router MikroTik dalam mode *GUI*, manajemen *bandwidth* atau pembatasan kecepatan jaringan, pemblokiran situs web tertentu, peningkatan efisiensi operasional, pengendalian MikroTik dari jarak jauh, serta pengelolaan alamat IP dan hak akses ke situs-situs spesifik. (Freitas, 2023).

4. *Quality of Service*

Quality of Service (QoS) adalah mekanisme jaringan yang memastikan aplikasi dan layanan beroperasi sesuai standar yang ditentukan. Tujuan utamanya adalah memenuhi berbagai kebutuhan layanan yang beragam, meskipun semuanya menggunakan infrastruktur jaringan yang sama. Ini membantu mengelola dan memprioritaskan lalu lintas data untuk performa optimal. (Gusnadi, 2021).

Penelitian ini menganalisis parameter *QoS (Quality of Services)* dan *Queue Tree*, meliputi *throughput*, *packet loss*, dan *delay*. Metode *Queue Tree* akan menghasilkan data numerik dari analisis tersebut. (Gusnadi, 2021).