

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi secara signifikan telah mengubah cara hidup masyarakat Indonesia sehari-hari. Masuknya teknologi informasi ke dalam sistem pendidikan telah mengantarkan kemajuan era baru. Teknologi informasi berkembang seiring dengan kebutuhan orang, dan menawarkan berbagai kemudahan, kecepatan, dan akurasi yang lebih besar saat mengumpulkan data. Dengan cara yang sama bahwa ada berbagai macam cara untuk informasi yang dibagikan, ada banyak jenis media yang digunakan untuk menyebarkan informasi tersebut, salah satunya adalah internet. Meningkatnya prevalensi penggunaan internet menjadikan internet muncul sebagai salah satu media elektronik yang paling cepat dalam menyebarkan informasi. [1]

Jaringan, atau Internet, adalah kelompok komputer dan perangkat lain yang bertukar data dan komunikasi melalui wilayah geografis yang luas dengan menggunakan berbagai saluran komunikasi dan transmisi. Internet adalah komponen jaringan komputer, yang juga mencakup LAN atau yang dikenal sebagai *Local Area Network*, WAN (*Wide Area Network*), dan MAN atau Metropolitan Area Network. Jaringan komputer pada jaringan area lokal atau (LAN) adalah jenis jaringan yang paling umum yang digunakan di lembaga pendidikan dan lembaga publik lainnya karena cakupannya paling terbatas diantara yang lainnya. [2]

Manajemen bandwidth adalah proses mengalokasikan bandwidth yang cukup untuk setiap klien di dalam infrastruktur jaringan internet untuk memenuhi tuntutan berbagai aplikasi dan layanan berbasis internet. Menerapkan manajemen bandwidth dilakukan dengan mengalokasikan kecepatan unggah dan unduh ke alamat IP klien secara terpusat melalui router MikroTik. Hal ini memastikan bahwa tidak ada akses internet pengguna yang akan berdampak negatif pada pengguna lain, bahkan jika satu pengguna menggunakan sebagian besar bandwidth jaringan secara tidak proporsional. [3]

*Simple Queue* adalah fitur pada perangkat jaringan MikroTik yang digunakan untuk mengatur dan mengendalikan lalu lintas jaringan dengan membatasi bandwidth atau memberikan prioritas pada paket data. Fitur ini berguna dalam mengelola dan mengoptimalkan penggunaan bandwidth dalam jaringan. Dalam *Simple Queue*, memungkinkan dapat membuat aturan atau kebijakan untuk mengatur lalu lintas jaringan berdasarkan berbagai kriteria, seperti alamat IP sumber atau tujuan, protokol, *port*, dan lain-lain. Sehingga peneliti dapat mengatur batasan bandwidth untuk setiap aturan, seperti mengatur berapa banyak bandwidth yang tersedia untuk pengguna tertentu, kelompok pengguna, atau jenis layanan tertentu. [4]

*Queue Tree* adalah fitur yang tersedia di perangkat jaringan MikroTik yang digunakan untuk mengatur dan mengendalikan lalu lintas jaringan dengan lebih terperinci dan hierarkis. Fitur ini memungkinkan untuk membuat aturan yang lebih kompleks dan memisahkan lalu lintas berdasarkan hierarki yang ditentukan.[5] Dalam *Queue Tree* dapat membuat struktur hierarki aturan-aturan untuk mengelompokkan dan mengatur lalu lintas jaringan. Setiap tingkatan dalam hierarki dapat memiliki aturan dan batasan bandwidth yang berbeda. Contohnya dapat membuat kelompok atau tingkatan utama untuk mengatur lalu lintas secara umum, dan kemudian mengelompokkan aturan-aturan lebih spesifik di bawahnya. Dalam setiap tingkatan, dapat ditentukan berbagai kriteria untuk mengelompokkan lalu lintas, seperti alamat IP sumber atau tujuan, protokol, *port*, atau jenis layanan. Sehingga pengaturan batasan bandwidth untuk setiap tingkatan, baik dalam bentuk batasan bandwidth maksimum atau memberikan prioritas pada tingkat tertentu. [5]

Keuntungan utama dari penggunaan *Queue Tree* adalah kemampuan untuk mengatur lalu lintas secara lebih fleksibel dan terperinci. *Queue Tree* dapat memberikan prioritas yang berbeda pada tingkat yang berbeda, memisahkan lalu lintas berdasarkan kriteria yang spesifik, dan mengendalikan penggunaan bandwidth secara efektif di dalam jaringan. Penggunaan *Queue Tree* biasanya lebih kompleks daripada *Simple Queue*, karena melibatkan pembuatan struktur hierarkis yang lebih rinci. Namun, fitur ini sangat berguna dalam lingkungan jaringan yang

lebih besar atau kompleks, di mana pengelompokan dan pengaturan lalu lintas yang lebih terperinci diperlukan untuk mencapai performa jaringan yang optimal. [6]

Aplikasi yang berpacu terhadap waktu seperti konferensi video, VoIP, *video-on-demand*, dll memerlukan *Quality of Service* (QoS) yang terukur dan terkelola secara akurat. Ini adalah masalah yang tersebar luas karena sebagian besar jaringan terus menggunakan prinsip *First-In-First-Out* (FIFO) kuno dalam mengirimkan data. Hal ini menyebabkan proses transmisi data yang sangat penting seperti itu pasti akan melibatkan penundaan yang lama untuk sampai ke klien tujuan. [7]

Penggunaan aplikasi secara *realtime* membutuhkan jaringan yang baik untuk mentransfer data karena kualitas jaringan memiliki dampak besar terhadap keberhasilan transfer data. Transmisi data melalui jaringan nirkabel sangat rentan terhadap berbagai bentuk gangguan, seperti kebisingan latar belakang, data yang rusak, perutean yang tidak tepat, kapasitas yang tidak mencukupi, dan sebagainya. [8] Proses transfer data sangat dipengaruhi oleh kualitas jaringan yang mendasarinya. Penggunaan bandwidth yang tidak diatur pada jaringan wireless dapat memperlambat dan membuat koneksi internet tidak seimbang, oleh karena itu penting untuk menerapkan mekanisme alokasi bandwidth yang adil dan konsisten pada komputer klient sehingga dapat disesuaikan dengan aktivitas klien.

Jaringan internet yang ada saat ini di beberapa tempat, misalnya warnet, jaringan internet di rumah makan maupun hotel, bahkan jaringan internet di tempat Pendidikan seperti sekolah atau universitas sering terjadinya overload jaringan. Hal ini dikarenakan terlalu banyak pengguna atau aplikasi yang menggunakan bandwidth secara bersamaan. Fenomena ini tentunya dapat menyebabkan penurunan kinerja jaringan secara keseluruhan. Maka dari itu, salah satu solusi agar bandwidth dapat dimanfaatkan lebih optimal adalah dengan mengelola bandwidth yang tersedia dalam jaringan tersebut. Dengan menerapkan manajemen bandwidth, lalu lintas jaringan dapat dikendalikan dan diatur agar tetap berjalan lancar.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan manajemen bandwidth pada jaringan wireless untuk menganalisis data throughput

dengan menggunakan metode *queue tree* sehingga klien mendapat bandwidth yang optimal dari hasil manajemen tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Apa parameter *throughput* sesuai dengan standar TIPHON?
2. Apa parameter *delay* sesuai dengan standar TIPHON?
3. Apa parameter *packet loss* sesuai dengan standar TIPHON?

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan penelitian maka penelitian ini dibatasi dalam hal:

1. Penelitian ini hanya melakukan simulasi dan simulasi ini dilaksanakan di rumah Jl. Raya Krapyak, Karanganyar, Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Pengujian dilakukan sebanyak 15 kali.
3. Waktu pengujian dilakukan saat sore sampai malam hari.
4. Klien yang digunakan berjumlah 5 buah.
5. Data yang dihasilkan berupa parameter QoS seperti *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.
6. Pembatasan bandwidth dilakukan dengan variasi 512 kbps dan 1 mbps.
7. Software yang digunakan Wireshark.
8. Pengujian dilakukan pada jaringan wireless.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengukur besar nilai *throughput*, *delay*, dan *packet loss* pada jaringan internet menggunakan metode *queue tree*.

2. Untuk mengetahui dan menganalisa *delay* pada pengiriman data pada jaringan *wireless* dengan metode *queue tree*
3. Untuk mengetahui dan menganalisa *packet loss* pada pengiriman data pada jaringan *wireless* dengan metode *queue tree*

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai suatu rekomendasi yang akan memberikan informasi mengenai pengelolaan manajemen bandwidth menggunakan metode *queue tree* pada jaringan *wireless*.
2. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam peningkatan wawasan dan menjadi referensi bagi penulis, sekolah-sekolah, masyarakat, dan instansi-instansi lainnya yang tertarik dengan perancangan jaringan komputer, khususnya yang menggunakan jaringan nirkabel. Hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manajemen bandwidth menggunakan metode *Queue Tree* dan memberikan panduan praktis dalam mengimplementasikannya.
3. Dengan mengimplementasikan manajemen bandwidth yang tepat melalui *Queue Tree* dan analisis QoS, penggunaan sumber daya bandwidth dalam jaringan nirkabel dapat dioptimalkan. Hal ini membantu menghindari pemborosan sumber daya, meningkatkan efisiensi penggunaan bandwidth, dan mengurangi kemacetan jaringan.
4. Dengan menerapkan manajemen bandwidth yang efektif, analisis *Queue Tree*, dan QoS, jaringan nirkabel dapat memberikan kualitas layanan yang lebih baik kepada pengguna. Prioritas dapat diberikan kepada lalu lintas yang penting atau kritis, seperti panggilan suara, video streaming, atau aplikasi yang membutuhkan latency rendah. Hal ini membantu meningkatkan pengalaman pengguna dan menjaga kualitas layanan yang diharapkan.
5. Melalui penggunaan *Queue Tree*, pengelompokan lalu lintas dan pemisahan lalu lintas upload dan download dapat dilakukan secara efektif. Ini

membantu menghindari saling mengganggu antara pengguna dan memastikan penggunaan bandwidth yang adil dan efisien.

6. Penelitian ini dapat memberikan panduan dan acuan bagi peneliti, praktisi, sekolah-sekolah, dan instansi lainnya dalam merancang jaringan nirkabel yang efisien dan berkualitas. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang dan mengimplementasikan manajemen bandwidth yang optimal dan mengoptimalkan kualitas layanan jaringan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini penulis akan memberikan gambaran umum dari tiap bab yang disusun pada laporan penelitian ini, antara lain:

**BAB I PENDAHULUAN**, pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang mengapa penelitian ini diambil, masalah apa yang ada pada penelitian ini, apa tujuan dari dilakukan penelitian ini, apa manfaat yang bisa diambil dengan adanya penelitian ini, apa batasan/ pada penelitian ini, serta bagaimana sistematika penulisan pada penelitian ini.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, pada bagian ini peneliti memaparkan teori-teori yang berhubungan dengan parameter *quality of service*, seperti *throughput*, *delay*, serta *packet loss* bagaimana pengaruh manajemen bandwidth terhadap kualitas pengiriman data menurut penelitian-penelitian sebelumnya.

**BAB III METODE PELAKSANAAN**, pada bagian ini peneliti menerangkan tentang bagaimana metodologi atau diagram alir dari penelitian yang dilakukan, rancangan awal jaringan yang digunakan, alat dan bahan yang dipakai pada saat penelitian ini berlangsung serta jadwal kegiatan dilakukannya penelitian ini.

**BAB IV PROSES PEMBUATAN**, pada bagian ini peneliti memaparkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan yakni mengenai hasil analisa manajemen bandwidth