

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat cepat telah membawa manusia memasuki kehidupan yang berdampingan dengan teknologi *internet* (Chayim dkk., 2021). Indonesia merupakan negara berkembang yang tergolong baru dalam menikmati teknologi *internet*. Tepatnya, *internet* mulai dikembangkan oleh Pemerintah Indonesia pada perguruan tinggi negeri di Indonesia pada tahun 1980-an dan semakin banyak digunakan sejak tahun 1998 (Informatika dkk., 2022).

*Internet* dengan jangkauan tanpa ada batas dapat menghubungkan seluruh komputer dalam suatu koneksi yang memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi, berkomunikasi dan menjalin kemitraan. Sebagai contoh nilai positif dengan adanya jaringan *internet* didalam masa pandemi Covid-19 yang melanda Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan koneksi *internet* memungkinkan warga untuk bekerja dari rumah (*work from home*), sekaligus dengan bekerja dari rumah kita berperan dalam memutus penyebaran virus corona tersebut. Sebagian masyarakat mungkin terasa asing dengan internet, namun manfaat dari *internet* dengan jaringan yang luas dapat memudahkan aktifitas kehidupan masyarakat (Putra dkk., 2021).

*Internet* merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan di era digital saat ini, mulai dari kalangan muda dan dewasa hampir setiap saat menggunakan fasilitas ini untuk berkomunikasi, bersosialisasi hingga sebagai media untuk menambah wawasan dan mengakses informasi terbaru. Dalam penggunaan internet, membutuhkan kecepatan waktu dalam pemrosesan data agar bisa tersalurkan dan diakses oleh pengguna *internet*. Didalam jaringan *internet* tidak hanya beberapa orang saja yang mengakses informasi, dikarenakan jaringan *internet*

tersebut sangat luas sehingga hampir diakses banyak orang dalam satu waktu (Pratama dkk., 2022), *internet* akan bekerja apabila komputer berhubungan dengan sebuah alat yang berfungsi sebagai koneksi antara komputer dengan komputer lain dengan sistem jaringan online. Selain komputer, handphone, alat komunikasi atau sebuah jaringan, juga bisa digunakan sebagai media untuk melakukan koneksi *internet* (Sumarno et al., 2021).

Kebutuhan akan internet khususnya dalam jaringan komputer di lingkungan Universitas PGRI Silampari pada Fakultas Sains dan Teknologi, sangatlah penting untuk mendukung segala kegiatan yang ada, seperti proses kegiatan belajar mengajar, pengolahan dan transaksi data, kebutuhan administrasi, bertukar informasi bahkan dalam hal kebutuhan sosial dan sebagainya. Oleh sebab itu optimalisasi pada jaringan komputer sangatlah penting agar bisa menunjang kegiatan tersebut secara bersamaan tanpa mengurangi kualitas satu sama lain (Suharyanto, 2020). Dengan perkembangan *internet* yang kian pesat, maka *traffic internet* akan semakin padat nantinya, untuk mengantisipasi *traffic* yang semakin padat itulah dibutuhkan sebuah *router* diantaranya dengan Mikrotik *router* (Triswanti, 2022).

Permasalahan yang sering terjadi pada saat menggunakan *internet* adalah manajemen *bandwidth* pada *internet* yang tidak teratur dan bahkan terbuang sia-sia, bahkan akan membuat pengguna jaringan *internet* mengalami perebutan *bandwidth*, *Delay*, dan lagging. Perlu adanya manajemen penggunaan *bandwidth* supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Solusinya bisa menggunakan *Router* Mikrotik yang sudah sangat populer untuk melakukan tugas sebagai pengatur *bandwidth* (Taufiqur dkk., 2019).

Manajemen *bandwidth* adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network* (Simpony, 2021). Manajemen *bandwidth* sangat penting untuk mengendalikan pemakaian *bandwidth* yang akan digunakan oleh *user*. Jika tidak dikendalikan, maka akan terjadi pemakaian *bandwidth* yang berlebihan oleh satu atau beberapa *user* (Firmansyah et al., 2021). Manajemen *bandwidth* dimaksudkan agar *bandwidth* sebagai sumber daya terbatas dapat digunakan oleh pengguna secara adil dan tepat guna (Widodo, 2021).

Manajemen *bandwidth* adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagi jenis jaringan dengan menerapkan layanan *Quality Of Service* (QoS) untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan (Triswanti, 2022). *Quality Of Service* (QOS) merupakan pengukuran tentang

seberapa bagus dan baik jaringan *internet* dan merupakan suatu pola untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis (Kuncoro dkk., 2022). Dalam manajemen *bandwidth* terdapat 2 sistem metode yang digunakan, yaitu *simple queue* dan *queue tree* (Tampubolon dkk., 2022). *Router* Mikrotik memiliki fitur *queue* yang dapat melakukan pengaturan alokasi *bandwidth* bagi setiap *user*. Dengan melakukan manajemen *bandwidth*, maka telah dilakukan usaha perbaikan terhadap *Quality of Service* (kualitas jaringan) (Firmansyah dkk., 2021). dengan menggunakan mikrotik dan software *winbox* untuk meningkatkan pelayanan sehingga didapatkan pelayanan *internet* dengan tingkat keandalan dan kestabilan jaringan yang tinggi, murah dan mudah dalam penggunaannya (Bumi et al., 2021).

Metode *Queue Tree* adalah konfigurasi yang bersifat one way (satu arah), yang berarti sebuah konfigurasi *queue* hanya akan mampu melakukan *queue* terhadap satu arah jenis *traffic* (Taufiqur dkk., 2019). Jika sebuah konfigurasi *queue* pada *Queue Tree* ditunjukkan untuk melakukan *queue* terhadap *bandwidth upload*, demikian pula sebaliknya. Sehingga untuk melakukan *queue* terhadap *traffic upload* dan *download* dari sebuah komputer client, harus membuat 2 (dua) konfigurasi *queue* (Suharyanto, 2020).

*Queue tree* adalah metode yang cukup rumit untuk dikonfigurasi. Kelebihan dari metode *queue tree* adalah kita dapat mengalokasikan *bandwidth* ICMP sehingga ketika *bandwidth* di client sudah penuh maka waktu ping masih bisa stabil (Rahmawati, 2020). *Queue Tree* berfungsi untuk melimit *bandwidth* pada mikrotik yang mempunyai dua koneksi *internet* karena paket marknya lebih berfungsi dari pada di Simple *Queue Queue Tree* juga digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload* (Prayoga, 2021).

Menurut Surya dalam (Aquaris, 2022). Kecepatan *upload* maupun *download* merupakan dua hal yang sangat penting untuk memperlancar transmisi data. Banyak hal yang dapat mempengaruhi kecepatan dua proses tersebut, diantaranya yaitu besarnya *bandwidth* yang digunakan jaringan tersebut dan seberapa efektif *bandwidth* tersebut bisa dimanfaatkan. *bandwidth* adalah suatu penghitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi. Dihitung dalam satuan bits perseconds/bps. (Pratama dkk., 2022) sependapat terdapat banyak hal yang bisa mempengaruhi kecepatan kedua hal tersebut, diantaranya yaitu kapasitas *bandwidth* yang digunakan dan tingkat keefektifan *bandwidth* tersebut bisa dimanfaatkan. *bandwidth* merupakan sebuah istilah yang menggambarkan banyaknya informasi

atau data dapat dikirim melalui koneksi jaringan computer dalam satuan waktu. Ini biasanya dilambangkan sebagai *bps* (bit per secon), *Kbps* (Kilo bit per second), dan *Mbps* (Mega bit per second).

Penelitian dengan menggunakan metode *Queue Tree* saat ini sudah sangat banyak digunakan pada berbagai penelitian bahkan banyak juga menjadi perbandingan metode HTB ( *Hierarchical Token Bucket* ), PCQ ( *Per Conection Queue* ) dan masih banyak yang lain menerapkan perbandingan metode ini untuk mendapatkan hasil yang jauh lebih baik dalam penggunaan pelayanan jaringan *internet*.

Pada sebuah penelitian yang dilakukan di Asrama Wisma Muslim adalah tempat tinggal penghuni perantauan, pelajar dan pekerja yang berada di Klitren Gondokusuman 1/568. Dalam menjalani aktifitasnya selain kerja, kuliah penghuni Asrama Wisma Muslim sangat membutuhkan teknologi *internet*, dan Wi-Fi adalah salah satu solusi bersama. Permasalahan yang sering terjadi adalah manajemen *bandwidth* pada *internet* tidak teratur dan bahkan terbuang sia-sia, bahkan akan membuat pengguna jaringan *internet* mengalami perebutan *bandwidth*. Perancangan yang dilakukan adalah menggunakan satu *Router* Mikrotik dan Winbox untuk remote, dan empat client yang menggunakan *bandwidth download* 40 *Mbps* dan *upload* 50 *Mbps*, dari Modem ISP Biznet terhubung *Router* Mikrotik lalu terhubung ke empat client. Implementasi dilakukan dengan mengatur *IP Address* pada Mikrotik, *IP Address client*, *IP Address hotspot*, DNS, *Gateway*, Firewall NAT, Bridge, Hotspot Server, PCQ, dan *Queue Tree*. Pada pengujian dilakukan dengan kurang dari dua pengguna dan lebih dari dua pengguna untuk melihat hasil latency, *download*, dan *upload*. Hasil kesimpulan adalah metode *Queue Tree* dapat mengoptimalkan *bandwidth*, membatasi *bandwidth*, mengatur pengguna, dan mendapatkan latency atau ping yang rendah. (Taufiqur dkk., 2019).

Pada pengujian Nilai ICMP (*internet Control Message Protocol*) yang dilakukan baik troughput, *Delay*, *jitter* dan *packet loss* memenuhi standar nilai TIPHON (Telecommunications and *internet* Protocol Harmonization Over Networks) dimana standart nilai *Delay* yang baik menurut TIPHON adalah <150 ms, *jitter* 0 ms, *packet loss* 0%-2% dan troughput > 20 *mbps*. *Queue tree* dapat membatasi bandwith yang akan dialokasikan pada setiap jaringan. PCQ (Per Connection *Queue*) dapat bekerja dengan baik, setiap *user* bisa mendapatkan alokasi bandwith secara merata. Pengujian *sptreedtest bandwidth* terbukti bahwa nilai pada

trafik *download* lebih besar dari pada trafik *upload*, Hal ini dikarenakan terdapat prioritas trafik yang dilakukan di *queue tree*. Ini membuktikan *queue tree* berjalan baik. Dengan mengkombinasikan metode *queue tree* dan PCQ hasil layanan *internet* lebih kompleks, terstruktur, sama rata dan stabil (Babang dkk., 2021).

Hasil dari Analisis Quality of Service Pada Sistem Manajemen *bandwidth* Pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika ITN Malang yang telah dilakukan maka didapat beberapa kesimpulan adalah Administrator dapat melakukan manajemen *bandwidth* menggunakan metode simple *queue* pada sistem web yang dibangun. Pengujian QoS didapatkan bahwa pada sebelum dan sesudah dilakukan manajemen *bandwidth* dengan parameter pengujian yaitu keefektifan penggunaan *bandwidth*, dengan nilai rata-rata persentase <37% dibandingkan pada setelah dilakukan manajemen yaitu sebesar 60% hingga 99% pada seluruh client. Pengujian *packet loss* memiliki kategori sedang hingga buruk dengan nilai persentase >*internet*3% sedangkan setelah dilakukan manajemen *bandwidth* mendapatkan nilai persentase <7%. Pada pengujian *Delay* memiliki nilai <*internet*50ms dengan kategori sangat bagus pada kedua skenario. Kemudian pada pengujian *jitter* memiliki hasil pengujian <75ms dengan kategori bagus pada kedua skenario (Pratama dkk., 2022).

Hasil yang didapat dengan adanya pemisahan *Queue Tree* akses *Upload* maupun *download* kesumber *internet* serta akses *user* berdasarkan aktivitas dapat dipisah sehingga tidak saling mengganggu kebutuhan akses *internet*. Keuntungan menggunakan manajemen *bandwidth Queue Tree* adalah dapat mengatur besar kecilnya *bandwidth* yang dibutuhkan oleh client sehingga pembagian *bandwidth* kepada client menjadi teratur, adil dan dapat memaksimalkan *bandwidth* yang tersedia (Prihantoro dkk., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen *bandwidth* dengan metode *Queue Tree* memberikan hasil rata-rata parameter Quality Of service dengan Nilai *Throughput* 534,770 Kbps presentase 21,01%, *packet loss* 0,04%, *Delay* 17,24 ms dan *Jitter* 17,22 ms jika dibandingkan tanpa menggunakan *Queue Tree* parameter Quality Of service dengan Nilai *Throughput* 419 Kbps presentase 1,04%, *packet loss* 0,23%, *Delay* 54,55443 ms dan *Jitter* 54,54569 ms. Dari hasil rata-rata terlihat bahwa dengan metode *Queue Tree* mendapat hasil yang lebih baik (Imansyah & Marpaung, 2021).

Peneliti lainnya juga menerapkan manajemen *bandwidth* per *user* dengan menggunakan metode *queue tree* akan lebih bisa mengontrol client dalam jumlah

yang banyak. Hasil penelitian ini adalah *user* Onesnet Bekasi mendapatkan limit *bandwidth upload* dan *download* sebesar 4 *Mbps* sesuai dengan perbandingan melalui software *wireshark*. Hasil parameter QOS dalam pengujian *download* berkas meliputi *throughput* “Sangat Bagus”, *Delay* “Sangat Bagus”, *packet loss* “Sangat Bagus”, dan *jitter* “Sangat Bagus” sesuai menurut standar Tiphon. Kemudian didapatkan hasil pengujian parameter *Quality Of Service* (QOS) dengan *throughput* sebesar 65,0997 b/s, *Delay* sebesar 0,07, *packet loss* sebesar 0 %, dan *jitter* sebesar 5 ms (Rasim et al., 2022).

Berdasarkan hal tersebut, timbul permasalahan bagaimana memberikan pelayanan dalam mengakses internet yang baik dengan manajemen *bandwidth per-user* dalam penelitian ini nantinya akan menerapkan sebuah metode *Queue Tree* untuk mengontrol *client* dalam penyediaan pelayanan *internet* agar tetap stabil dan efisien. Sehingga dapat mengurangi terjadi *trouble* ketika *user* melakukan akses *internet*. Bahkan ketika terjadi peningkatan jumlah *user* yang menggunakan *internet* dalam waktu yang bersamaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil pengujian parameter QoS (*Quality Of Service*) dalam mengoptimalkan Penggunaan *Router Mikrotik Terhadap Pelayanan Koneksi Jaringan*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada pada penelitian ini dan sesuai dengan uraian yang ada pada latar belakang di atas, maka penulis merumuskan beberapa masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengoptimalan penggunaan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Queue Tree* ?
2. Bagaimana akurasi dari pengujian pada saat digunakan dan sebelum digunakan metode *Queue Tree* pada Universitas PGRI Silampari di Fakultas Sains dan Teknologi ?
3. Bagaimana hasil pengujian parameter *Quality Of Service* (QOS) menggunakan *Queue Tree*

## 1.3 Batasan Masalah

Berlatar belakang masalah yang telah dipaparkan, penulis memlimitasi penulisan disebabkan oleh adanya keterbatasan waktu, pikiran dan sarana. Penelitian

ini hanya berfokus pada:

1. Perancangan konfigurasi manajemen bandwidth pada jaringan internet menggunakan router MikroTik.
2. Pengujian metode Queue Tree Pada saat digunakan dan sebelum digunakan.
3. Tidak membahas tentang keamanan jaringan.
4. Pengujian menggunakan simulasi dengan 3 Client pada topologi tree.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini dapat disimpulkan menjadi beberapa point, yaitu:

1. Mengoptimasikan manajemen bandwidth internet menggunakan metode Queue Tree
2. Menganalisis manajemen bandwidth menggunakan metode Queue Tree untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan.
3. Menganalisa parameter Quality Of Service (QOS) menggunakan Queue Tree Untuk memaksimalkan koneksi internet sesuai dengan kebutuhan

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti dapat menambah wawasan dalam hal penerapan manajemen bandwidth dengan menggunakan metode Queue Tree .
2. Bagi pendidikan dapat memberikan kontribusi pemikiran tentang teknologi informasi yang bermanfaat khususnya mengenai manajemen bandwidth pada sebuah jaringan lokal yang terhubung ke jaringan Internet. Selain itu juga dapat menjadi salah satu sumber informasi atau referensi untuk penelitian dibidang jaringan komputer.
3. Bagi sekolah dapat memberikan bandwidth secara adil bagi pengguna yang terhubung ke jaringannya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam tesis ini, dapat di jabarkan sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi mtang latar belakang, rumunan masalah, batasan masalah tujuan, serta stematika penulisan

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Berisi tentang Lumpulan literatur dari jurnal, artikel, tugas akhir, makalah, dan lain lain yang berkaitan dengan tesis

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang kerangka kerja perangkat penelitian yang digunakan, mekanisme dan prosedural dalam implementasi aplikasi deteksi serangan pada jaringan komputer.

### **BAB IV. ANALISA DAN PERANCANGAN**

Berisi tentang analisa sistem analisa pengukuran performansi QoS(Quality of Service) pada koneksi internet Jurusan Teknik Informatika serta gambaran umum dari sistem.

### **BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Berisi tentang pengujian terhadap hasil penelitian dan pengembangan implementasi yang telah dibangun dan analisis hasilnya

### **BAB VI. PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran