

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang dengan sangat pesat, baik perkembangan dibidang perangkat lunak maupun perangkat keras terutama di bidang jaringan internet. Oleh sebab itu kebutuhan manusia akan akses jaringan internet sangat tinggi, bahkan bisa dikatakan manusia tidak bisa lepas dari yang namanya jaringan internet.

Jaringan adalah kumpulan dua atau lebih perangkat komputer yang saling terhubung satu sama lain, bertujuan untuk berbagi data atau sumber daya. Internet adalah jaringan global yang terdiri dari jaringan komputer yang saling terhubung diseluruh dunia melalui teknologi *nirkabel*, jaringan internet sering digunakan untuk mempermudah dalam berkomunikasi, mencari informasi dan penggunaan media social lainnya (1).

Masalah umum yang sering terjadi dalam sebuah jaringan internet adalah menumpuknya jumlah pengguna yang menggunakan jalur yang sama. Apabila tidak ada pengaturan, ibarat sebuah jalan, maka akan terjadi kemacetan sehingga semua pengguna tidak bisa mengakses tujuan sama sekali (2). Masalah ini disebabkan oleh alokasi *bandwidth* yang tidak merata, dan *bandwidth* yang tersedia sangat terbatas sehingga menimbulkan tarik-menarik antara pengguna internet di jaringan yang sama (3).

*Bandwidth* (Lebar Pita) adalah besarnya saluran transmisi tempat lewatnya informasi atau data. Besaran yang menunjukkan seberapa banyaknya data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah jaringan. *Bandwidth* manajemen adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi (Lalu Lintas Paket) pada *network link* untuk menghindari pengguna melebihi kapasitas pada *network link* yang dapat mengakibatkan kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk (4). Semakin tinggi *bandwidth*, semakin banyak data yang dapat di *transfer* dalam waktu yang bersamaan, *bandwidth* manajemen sangat penting untuk memastikan bahwa semua pengguna jaringan memiliki akses yang adil dan seimbang ke sumber daya jaringan yang tersedia sehingga setiap pengguna mendapatkan kecepatan yang sama tanpa mengganggu kecepatan pengguna lainnya (5).

Lembaga pendidikan saat ini, mengintegrasikan jaringan internet ke dalam proses belajar-mengajar berusaha memastikan bahwa mahasiswa dapat dengan mudah mencari materi dan memahami pelajaran dalam era digital yang semakin maju. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan adalah *bandwidth* manajemen yang efektif untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Namun, meningkatnya penggunaan internet di kampus juga menimbulkan tantangan dalam mengelola jaringan internet dengan jumlah mahasiswa yang terus bertambah dan meningkatnya penggunaan layanan jaringan internet dalam kegiatan perkuliahan.

Saat ini koneksi jaringan internet di gedung perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan digunakan secara bersama-sama tanpa ada batasan *bandwidth*, hal ini dikarenakan tidak ada pembatasan atau pengaturan *bandwidth* untuk setiap *client* yang terhubung. Untuk mengurangi ketidak stabilan koneksi jaringan internet perlu adanya pengaturan *bandwidth* manajemen, sehingga setiap *client* akan mendapatkan jumlah *bandwidth* yang sama rata untuk mencegah satu *entitas* menghabiskan semua *bandwidth* yang tersedia.

Dengan melakukan *bandwidth* manajemen pada jaringan internet yang ada di gedung perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan, mahasiswa maupun dosen akan dapat lebih mudah mengakses informasi, melakukan *riset*, dan berkomunikasi secara *online*. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas dalam proses belajar mengajar dan kegiatan akademik lainnya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyeimbangkan alokasi *bandwidth* serta menghindari terjadinya *overload* pemakaian akses jaringan internet di gedung perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan.

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Herison Pandapotan Situmorang (2019). Meneliti mengenai “Implementasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Per Connection Queue* Pada Smk Budi Mulia Tangerang” Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan kontrol penggunaan internet berupa manajemen *bandwidth* yang tepat, mengimplementasikan manajemen *bandwidth* serta mengoptimalkan

koneksi internet. Metode yang akan digunakan menggunakan PCQ (*Per Connection Queue*) dan *Queue Tree* menggunakan metode antrian untuk menyeimbangkan *bandwidth* yang digunakan pada tiap user, yang bertujuan untuk melakukan *bandwidth* sharing secara otomatis dan merata ke banyak user.

Penelitian selanjutnya mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Goldi Firmansyah (2023) “Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode PCQ pada Perangkat Mikrotik Di Sekolah SMP Negeri 5 Depok” Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode pengembangan jaringan *Network Development Life Cycle* (NDLC). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah sistem jaringan yang dibangun membuat *user* mendapatkan *bandwidth* yang merata dan sesuai kebutuhannya masing-masing.

Penelitian berikutnya mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Jose Andreas Tampubolon (2021). meneliti mengenai “Optimasi *Bandwidth* Menggunakan Metode *Peer Connection* pada Dinas Lingkungan Hidup Pematangsiantar” Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) menggunakan *Queue Tree*, maka setiap user yang mengakses internet akan mendapatkan alokasi *bandwidth* yang merata. Pengujian menggunakan Mikrotik *Router Board* dengan beberapa komputer yang disambungkan via *wired* dan beberapa perangkat yang disambungkan melalui jaringan *wireless*.

Penelitian selanjutnya mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ari Saputra (2023) meneliti mengenai “Implementasi Manajemen *Bandwidth* Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode PCQ (*Per Conecction Queue*) Pada Smk Yaj Depok”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya permasalahan yang berada pada SMK YAJ Depok diperlukannya implementasi manajemen *bandwidth* dengan router MikrotikOS untuk membagikan *bandwidth* secara merata kepada *client/user* yang aktif dengan menggunakan metode PCQ (*Per Conection Queue*). Bertujuan untuk memberikan dan memaksimalkan penggunaan *bandwidth* yang optimal kepada setiap *client*. Dengan adanya penerapan implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan metode PCQ (*Per Qonection Queue*) dapat menghasilkan penggunaan *bandwidth* yang adil dan merata pada setiap *client* yang terhubung di jaringan yang sama.

Penelitian terakhir mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Subhiyanto (2021) meneliti mengenai “Implementasi Manajemen *Bandwidth* dengan Metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) dan *Per Connection Queue* (PCQ) pada STMIK Antar Bangsa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas jaringan dengan menggunakan metode antrian HTB (*Hierarchical Token Bucket*) dan metode PCQ (*Peer Connection Queue*) lebih optimal, hal ini dikarenakan semua client akan mendapatkan kuota *Bandwidth* sesuai dengan *rule* yang diterapkan pada *Bandwidth* manajemen.

Hal ini yang menjadi latar belakang pemikiran penulis tentang perlunya mengangkat permasalahan tersebut menjadi sebuah penelitian yang berjudul

**“Implementasi *Bandwidth* Manajemen Menggunakan *Mikrotik* dengan Metode PCQ (*Pre Connection Queue*). (Studi Kasus: Gedung Perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan).**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, Bagaimana cara mengelola *bandwidth* secara efektif digedung perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan untuk mencegah terjadinya *overload* pengguna internet?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar permasalahan lebih terarah, penulis membatasi poin masalah mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan, penelitian ini hanya membatasi mengenai:

- 1) Konfigurasi *Mikrotik* Rb750Gr3 secara GUI.
- 2) Metode pembagian *bandwidth* yang digunakan adalah PCQ.
- 3) Studi kasus digedung perkuliahan Univesitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengoptimalkan penggunaan sumber daya jaringan internet dengan mendistribusi *bandwidth* secara adil dan merata.

- 2) Menstabilkan jaringan agar *client* dapat melakukan *download* dan *upload* dengan *bandwidth* yang terbagi secara merata, untuk mencegah terjadinya *overload* pemakaian akses jaringan internet.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

- 1) Untuk peneliti adalah dapat mengimplementasi ilmu yang telah dipelajari selama kuliah, serta meningkatkan kemampuan dan pengetahuan tentang *bandwidth* manajemen.
- 2) Untuk peneliti selanjutnya adalah sebagai bahan referensi dalam pengembangan implementasi *bandwidth* manajemen.
- 3) Untuk pengguna adalah mendapatkan kualitas jaringan internet yang baik serta alokasi *bandwidth* yang adil dan optimal.
- 4) Untuk Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan adalah dapat digunakan untuk referensi atau dokumen akademik serta menambah wawasan pengembangan ilmu pengetahuan tentang jaringan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan ini dapat terarah, maka penyusunan ini disusun menurut sistematika berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori, rangkaian hasil penelitian yang *relevan* untuk mendukung judul serta pendapat para pakar yang langsung berkaitan dengan ilmu atau masalah yang diteliti. Pada bab ini juga dituliskan *software/hardware* yang digunakan untuk keperluan penelitian.

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tinjauan umum yang menguraikan tentang gambaran umum landasan teori yang berkaitan dengan judul penelitian serta metode yang dipakai dalam mengimplementasi *bandwidth* manajemen.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan bagian yang penting dari penelitian tugas akhir ini, pada bab ini tahap mengimplementasi *bandwidth* manajemen mulai dari konfigurasi *mikrotik* sampai pada tahap pengujian jaringan.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan yang berkaitan dengan tugas akhir yang diperoleh penulis selama penelitian.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari tahap analisis, konfigurasi dan pengujian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *bandwidth* manajemen menggunakan *Mikrotik* dengan metode *PCQ (Per Connection Queue)* pada jaringan internet gedung perkuliahan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Selatan efektif dalam mendistribusikan *bandwidth*. Yang mana dalam permasalahan sebelum implemetasi, jaringan internet sering mengalami masalah karena beberapa pengguna menghabiskan *bandwidth*, yang menyebabkan koneksi internet menjadi lambat. Dengan adanya *bandwidth* manajemen ini, penggunaan *bandwidth* menjadi lebih terkontrol, stabil, dan merata sehingga meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan dan memastikan akses internet yang lebih adil dan optimal bagi seluruh *client*.

#### **5.2 Saran**

Saran yang penulis dapat berikan untuk mendukung implementasi manajemen *bandwidth* gedung perkuliahan, antara lain:

1. Bagi peneliti selanjutnya disarankan menggunakan metode pada variasi jumlah *client* dan *bandwidth* yang berbeda agar mendapatkan hasil yang terbaru.
2. Bagi universitas diharapkan dapat menambah jumlah *bandwidth* serta perangkat jaringan untuk memperluas jangkauan jaringan internet di setiap ruang kelas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Senoria, Pahlawani R, Dawi N, Hariadi F. *Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Hotspot Pada SMA Negeri 1 Kembara*. Sustain Agric Technol Innov. 2023;249–62.
2. Darmadi, Agus E. *MANAJEMEN BANDWIDTH INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER DI POLITEKNIK TRI MITRA KARYA MANDIRI*. IKRA-ITH Teknol. 2019;3(3):7–13.
3. Rasim, Mugiarto, Warta J. *IMPLEMENTASI METODE QUEUE TREE UNTUK MANAJEMEN BANDWIDTH BERBASIS HOTSPOT (STUDI KASUS : ONESNET BEKASI)*. 2022;151–60.
4. Ichwan MI, Sugiyanta L, Yunanto, Wibowo P. *Analisis Manajemen Bandwidth Hierarchical Token Bucket ( HTB ) d engan Mikrotik p ada Jaringan SMK Negeri 22*. PINTER. 2019;3(2):122–6.
5. Saputra A. *IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH BERBASIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE PCQ ( PER CONECCTION QUEUE ) PADA SMK YAJ DEPOK*. JITET (Jurnal Inform dan Tek Elektro Terap. 2023;11(3):1113–9.
6. Afrianda N. *Implementasi Sistem Qouta Dan Limitasi Bandwidth Menggunakan User Manager Pada Mikrotik Router Os*. Univ Putra Batam. 2021;1(1).
7. Sulistiani H, Rahmanto Y, Dwi Putra A, Bagus Fahrizqi E. *Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Dalam Menghasilkan Siswa 4.0*. J Technol Soc Community Serv [Internet].

- 2020;2(2):178–83. Available from:  
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoabdimas>
8. (KBBI 2021). *implementasi [Internet]*. Available from:  
<https://kbbi.web.id/implementasi>
  9. Martini M, Mufida E, Krisnadi DA. *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree (Studi Kasus Pada Universitas Pancasila)*. J Teknol Inform dan Komput. 2019;5(1):19–23.
  10. Noviriandini A, Hermanto, Ayu Ambarsari D, Didy E. *Analisis Management Bandwidth Dan Firewall Dengan Router Mikrotik Pada Pt. Bca Multifinance*. J Tek dan Sci. 2022;1(3):40–5.
  11. Arman AF, Budiman E, Taruk M. *Implementasi Metode PCQ pada QoS Jaringan Komputer Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman*. J Rekayasa Teknol Inf. 2020;4(2):100.
  12. Situmorang HP, Chandra JC. *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Peer Connection Queue Pada SMK Budi Mulia Tangerang*. Idealis. 2019;2(3):202–8.
  13. Untung Suprihadi, S.Kom. MP. *Tutorial Jaringan Handal Dengan MikroTik dan CISCO* .pdf. 2021. p. 5–9.
  14. Darmadi EA. *Manajemen Bandwidth Internet Menggunakan Mikrotik Router Di Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri*. IKRA-ITH Teknol J Sains Teknol [Internet]. 2019;3(3):262–8. Available from: <http://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-humaniora/article/download/698/538>
  15. Haryanto D. *Perancangan Jaringan Wireless Access Poin Menggunakan*

*Packet Tracer Dengan Metode Pengembangan Ndlc*. Jusikom J Sist Komput  
Musirawas Dedi Haryanto, Karnadi. 2022;7(1):53–60.

16. Canggih Ajika Pamungkas. *Manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerboard di politeknik indonusa surakarta*. Inf Politek Indonusa Surakarta. 2016;1:3–8.