

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer adalah kumpulan perangkat komputer yang saling terhubung dan dapat bertukar data serta berbagi sumber daya. Perangkat-perangkat yang terhubung dalam jaringan komputer bisa berupa komputer pribadi, laptop, tablet, *smartphone*, printer, dan server.

Pada studi kasus SMK Nasional Malang telah mengimplementasikan jaringan komputer berbasis *Hotspot* MikroTik untuk mendukung proses pembelajaran dan aktivitas administratif. Namun saat ini, pengelolaan *bandwidth* jaringan di sekolah ini dilakukan dengan menggunakan limitasi *bandwidth* di tingkat *user profile Hotspot*.

Pengelolaan *bandwidth* di tingkat *user profile* ini memiliki beberapa kelemahan, terutama dalam hal fleksibilitas dan efisiensi alokasi *bandwidth*. Misalnya, pengguna yang tidak aktif atau hanya menggunakan sedikit *bandwidth* tetap mendapatkan alokasi yang sama dengan pengguna lainnya, yang menyebabkan *bandwidth* tidak dimanfaatkan secara optimal. Akibatnya, performa jaringan seringkali menjadi tidak stabil, terutama saat jumlah pengguna meningkat tajam, seperti pada jam-jam sibuk. Hal ini bisa menyebabkan keterlambatan akses atau bahkan kegagalan koneksi.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB). Metode ini memungkinkan pengelolaan *bandwidth* secara lebih optimal dengan menggunakan struktur hierarki. Dengan pendekatan ini, pembagian *bandwidth* dapat diatur secara terstruktur dan lebih fleksibel dalam penggunaannya, sehingga performa jaringan internet menjadi lebih efisien. HTB menggunakan algoritma penjadwalan antrian (*queue scheduling*) yang memungkinkan pengaturan *bandwidth* secara lebih terstruktur dengan membagi alokasi *bandwidth* menjadi *parent queue* dan *child queue*. Dengan adanya *parent* dan *child queue*, administrator jaringan dapat menentukan prioritas pengguna misalnya, guru, siswa, atau tamu berdasarkan kebutuhan.

Di sisi lain, *Double Exponential Smoothing* (DES) adalah metode peramalan yang memperhitungkan dua komponen utama dalam data: *level* dan *trend*. Dalam konteks penggunaan *bandwidth*, DES dapat digunakan untuk memprediksi pola penggunaan *bandwidth* dengan mempertimbangkan *trend* peningkatan atau penurunan penggunaan *bandwidth* dari waktu ke waktu. Saat ini, pengelolaan *bandwidth* di SMK Nasional Malang belum mempertimbangkan perubahan kebutuhan jaringan yang dinamis karena menggunakan metode pembatasan statis pada *level user profile*. Dengan mengimplementasikan DES, prediksi yang lebih akurat mengenai penggunaan *bandwidth* di masa mendatang dapat dihasilkan, dan memungkinkan pengelolaan *bandwidth* yang lebih efisien. Hasil dari peramalan DES ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan alokasi *bandwidth* dengan metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB). Berdasarkan prediksi penggunaan *bandwidth* yang dihasilkan oleh DES, administrator jaringan dapat mengatur pembagian *bandwidth* secara lebih fleksibel melalui konfigurasi HTB.

Dengan menggabungkan *Hierarchical Token Bucket* (HTB) dan *Double Exponential Smoothing* (DES) dalam pengelolaan *bandwidth* di SMK Nasional Malang, sekolah dapat mencapai optimasi penggunaan *bandwidth* yang lebih efisien. HTB memungkinkan pembagian *bandwidth* yang lebih terstruktur dan fleksibel, sesuai dengan hierarki kebutuhan pengguna seperti guru, siswa, dan tamu. Sementara itu, DES menyediakan prediksi penggunaan *bandwidth* yang lebih akurat dengan memperhitungkan *trend* dan fluktuasi dari waktu ke waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* di SMK Nasional Malang agar dapat digunakan secara maksimal oleh seluruh pengguna?
2. Bagaimana cara membangun dan merancang sebuah sistem *bandwidth* manajemen yang efektif pada sekolah SMK Nasional Malang?
3. Bagaimana cara membuat sistem hierarki jaringan, sesuai kebutuhan masing-masing?
4. Bagaimana merancang sistem peramalan yang akurat untuk memprediksi penggunaan *bandwidth* di masa mendatang?

1.3 Tujuan

Terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Membuat *website* manajemen bandwith menggunakan metode *Hierarchical token bucket* (HTB) dan *Double Exponential Smoothing* (DES).
2. Menerapkan metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) pada hotspot *login* SMK Nasional Malang.
3. Melakukan prediksi penggunaan *bandwidth* menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES).

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan pembuatan sistem berbasis *website* ini terdapat beberapa batasan dalam pembuatan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada jaringan dengan skala *Local Area Network* (LAN).
2. Penelitian ini dilakukan di SMK Nasional Malang.
3. Perancangan sistem manajemen *bandwidth* dan peramalan berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP.
4. Data yang digunakan untuk penelitian adalah data dari *router* mikrotik distribusi *hotspot* dengan satu segmen alamat IP & beberapa sampel *device* di SMK Nasional Malang untuk pengujian.

5. Penelitian tidak akan memperhitungkan infrastruktur jaringan kabel atau teknologi jaringan lain di luar jaringan *WiFi/Wireless* yang menjadi fokus utama.

1.5 Metodologi Penelitian

Agar dapat mewujudkan Sistem Monitoring dan Pengendalian *bandwidth hotspot* berbasis *website*, diperlukan serangkaian langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi, seperti buku, *e-book*, jurnal, serta sumber lain yang relevan dengan topik penelitian.

2. Pengumpulan Data

Observasi :

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap jaringan *hotspot* di SMK Nasional Malang. Proses ini memanfaatkan perangkat lunak pemantauan jaringan seperti *Winbox*, yang memungkinkan pemantauan kinerja jaringan *hotspot* secara *real-time*.

Wawancara :

Wawancara merupakan salah satu metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data. Melalui wawancara, penulis dapat menganalisis permasalahan yang dihadapi oleh siswa, guru, serta administrator jaringan di SMK Nasional Malang.

3. Perancangan Sistem

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah merancang sistem. Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan yang nantinya akan diimplementasikan dalam bentuk proyek *website*.

4. Implementasi

Membuat dan mengimplementasikan antarmuka pengguna (UI) pada *website* sistem manajemen bandwidth dengan menggunakan *Visual Studio Code* sebagai *software* pengembangan, serta memanfaatkan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan setelah seluruh bagian sistem selesai. Pada tahap ini, program diuji untuk memastikan apakah berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya, serta untuk melihat perbedaan data sebelum dan setelah penerapan *quality of service*.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah memahami pembahasan pada penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

- BAB I** : Pendahuluan mencakup beberapa bagian penting, yaitu latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan..
- BAB II** : Tinjauan Pustaka memaparkan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Selain itu, bagian ini juga mencakup penelitian terdahulu yang relevan, untuk memberikan gambaran lebih luas tentang topik yang sedang diteliti. Dengan begitu, dapat diketahui perkembangan dan pendekatan yang telah dilakukan oleh peneliti lain dalam bidang ini.
- BAB III** : Analisis dan Perancangan Sistem menjelaskan tentang perancangan sistem menggunakan diagram *use case* dan *flowchart*. Selain itu, bagian ini juga mencakup desain sistem dan desain UI/UX yang disesuaikan dengan konsep yang diusulkan.
- BAB IV** : Hasil dan Pengujian yang berisi implementasi dari program yang telah dibuat. Pengujian berisikan pengujian *Double Exponential Smoothing* dan pengujian *Hierarchical Token Bucket*.
- BAB V** : Kesimpulan dan Saran yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian saran yang ditujukan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.