

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Jaringan Komputer merupakan sebuah rangkaian dua atau lebih komputer, yang dimana komputer-komputer ini akan dihubungkan satu sama lain untuk saling bertukar data, program ataupun sumber daya lainnya, untuk mencapai tujuan yang sama maka setiap bagian jaringan komputer meminta dan memberikan layanan [1], Load balance merupakan salah satu teknik untuk memisahkan antara 2 atau lebih jaringan Internet, dengan melakukan distribusi beban jaringan dari 2 jaringan atau lebih maka bandwidth internet akan seimbang [2].

SMKN 8 Bandung merupakan sekolah menengah kejuruan negeri yang berada di Kota Bandung. SMKN 8 Bandung Menggunakan service dengan konfigurasi multi isp yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas jaringan untuk menunjang aktivitas belajar mengajar ketika di sekolah. Kondisi sekarang yang berada di SMKN 8 Bandung memiliki konfigurasi Load Balancing pada satu Router, dimana Router tersebut menghandle *load balancing* yang menyebabkan tingginya penggunaan resource CPU pada perangkat Mikrotik untuk menghandle *Load Balancing* kedua ISP.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Pengembang ICT di SMKN 8 Bandung, disampaikan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan yang muncul di lingkungan sekolah tersebut. Salah satunya adalah ketidakefektifan jaringan komputer di SMKN 8 Bandung. Permasalahan ini muncul karena saat ini sekolah menggunakan dua penyedia layanan internet (ISP), di mana kecepatan bandwidth yang disediakan oleh masing-masing ISP berbeda. ISP1 menyediakan bandwidth sebesar 250MB/s, sementara ISP2 hanya menyediakan 180MB/s. Namun, masih terjadi ketidakmerataan penggunaan bandwidth pada salah satu ISP, yang mengakibatkan ketidakstabilan dalam penyediaan layanan internet kepada banyak pengguna.

Staff IT di SMKN 8 Bandung tersebut menjelaskan bahwa SMKN 8 Bandung belum dibuatkan pengaturan bandwidth agar koneksi kepada user guru maupun siswa.

Load Balancing dalam jaringan komputer adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengalokasikan pekerjaan secara merata kepada dua atau lebih jalur koneksi jaringan. Tujuannya adalah agar pekerjaan dapat berjalan secara optimal dan tidak terfokus hanya pada satu jalur koneksi[2]. Salah satu metode Load Balancing yang digunakan dalam jaringan komputer adalah PCC (Per Connection Classifier). PCC merupakan sebuah teknik pengelompokan lalu lintas koneksi yang masuk dan keluar dari router. Dalam PCC, setiap koneksi yang melewati router akan diberikan prioritas untuk menyimpan jalur gateway yang digunakan oleh koneksi tersebut. Dengan demikian, pada packet data selanjutnya yang masih terkait dengan koneksi tersebut, akan dilewatkan melalui jalur gateway yang sama seperti pada packet sebelumnya[3]. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan jalur gateway dan menghindari ketidakmerataan beban trafik pada jalur-jalur tertentu. Selain PCC, metode load balancing lainnya seperti NTH dan mwan3 juga digunakan dalam pengaturan dan pengelolaan lalu lintas jaringan komputer[3]. Mwan3 Merupakan packet data yang akan ditandai/mark berdasarkan iptables, yang dimana ketika packet tiba di interface wan akan dikembalikan berdasarkan ip jaringan yang sudah diketahui dari iptables dan diurutkan secara berurutan dan seimbang[4]. NTH adalah teknik yang membuat deret yang memuat setiap paket, kemudian mengubahnya menjadi variabel dalam tipe data integer. Ini digunakan untuk membuat antrian sistem yang dapat diidentifikasi dengan route-mark dalam mangle rule[5]. adapun metode untuk memastikan pembagian bandwidth secara adil dan *latency* tetap rendah. Yaitu SQM (Smart Queue Management) dan QoS over nftables, metode SQM dan QoS over nftables ini menggunakan pengaturan bandwidth berdasarkan pengukuran beban lalu lintas dan *latency* jaringan yang dimana berpengaruh ketika penggunaan bandwidth yang tinggi akan tetapi latensi tetap stabil [6].

Solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan load balancing pada trafik jaringan menggunakan mwan3 pada

OpenWrt dan melakukan QoS agar bandwidth terbagi secara rata kepada pengguna / User secara dinamis. Penggunaan Load Balancing menggunakan metode Mwan3 dan bandwidth manajemen menggunakan SQM cake dengan QoS over Nftables diharapkan dapat Meningkatkan kestabilan jaringan pada mikrotik agar tidak terjadinya ketidak merataan koneksi pada salah satu ISP Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengangkat sebuah judul penulisan Laporan Seminar Tugas Akhir adalah “Optimalisasi *Load Balancing* untuk Manajemen *Bandwidth* Openwrt Multi ISP dengan Sistem Konfigurasi di SMKN 8 Bandung”.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Tingginya Penggunaan CPU pada perangkat Router ketika proses Load Balance berlangsung.
2. Sering terjadinya ketidakmerataan penggunaan bandwidth pada salah satu ISP dalam memberi kestabilan jaringan internet.
3. Belum adanya optimalisasi bandwidth terhadap pengguna staff, Guru maupun siswa.

### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan jaringan yang sudah tersedia pada SMKN 8 Bandung Sedangkan tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Mengurangi Penggunaan CPU pada perangkat Router Ketika proses Load Balance berlangsung.
2. Membangun load balance yang stabil agar traffic yang ditransmisikan maksimal dari bandwidth yang tersedia.
3. Membangun *Bandwidth limiter* atau *QoS* agar pembagian *bandwidth* yang digunakan terbagi secara merata dan dinamis.

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun Batasan-batasan masalah yang ada di dalam penelitian ini meliputi yaitu:

1. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 8 Bandung
2. Bandwidth yang tersedia di ISP1 250 Mbps, dan ISP2 180 Mbps.
3. Total Batasan kecepatan pengguna Guru 150 Mbps, Siswa 170 Mbps, staff dan lokal 100 Mbps.
4. Dell T40 sebagai PC Router.
5. OS OpenWRT akan di install pada PC Router.
6. Perangkat distribusi jaringan yang digunakan berupa Mikrotik RB5009UG+S+, AP720L.
7. Konfigurasi IP address berada pada Vlan 1(192.168.120.1/24), Vlan 100 (172.16.16.1/23), Vlan 200 (172.17.16.1/21), dan Vlan 300 (10.10.10.1/21).
8. *Load Balancing* akan menggunakan modul *Mwan3*.
9. *Qos* Akan menggunakan Metode *SQM* model *piece of cake.qos*, dengan *Qos over Nftables* Sebagai Pembagi Bandwidth kepada user.
10. Proses distribusi jaringan menggunakan Wifi yang menyesuaikan dengan vlan pengguna pada Perangkat AP720L.
11. Proses pengujian menggunakan 2 laptop dan 1 pc.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti saat ini adalah metode penelitian kuantitatif. Tujuan dari metode ini adalah untuk menilai apakah masalah dalam penelitian masih berlangsung atau mengalami perubahan setelah penelitian lapangan. Secara umum, metode penelitian ini akan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

#### **1.5.1 Metode Pengumpulan Data**

1. Literatur Review

Peneliti melakukan pengumpulan semua informasi terkait dengan load balancing menggunakan metode *Mwan3* dalam konteks jaringan komputer. Selain itu, peneliti mempelajari konsep Quality of Service (QoS) yang relevan dengan penelitian ini. Seluruh materi yang berkaitan dengan topik penelitian juga dipelajari untuk memahami dengan baik dasar-dasar dan implementasi teknis dari penelitian yang dituju.

2. Observasi

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang menjadi fokus penelitian.

3. Interview

Hasil wawancara dengan Ketua Pengembang ICT dan Staf IT di SMKN 8 Bandung mengenai permasalahan jaringan yang terjadi di sekolah tersebut.

### 1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam studi ini, metode PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize) dari Cisco akan digunakan untuk melakukan desain dan implementasi pada jaringan komputer[7]. Proses dalam metode PPDIOO mencakup langkah-langkah berikut.



*Gambar 1. 1. Metode PPDIOO*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan: Membuat rencana untuk spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang sedang digunakan.
2. Perencanaan: Mengevaluasi karakteristik area dan infrastruktur jaringan yang ada untuk menentukan apakah mereka mendukung sistem yang diusulkan.

3. Desain: Mendiskusikan rincian logis dari infrastruktur berdasarkan mekanisme sistem yang diperlukan, serta merancang mekanisme sistem sesuai kebutuhan dan hasil analisis.
4. Implementasi: Melaksanakan rencana dengan menerapkan segala sesuatu yang telah direncanakan sesuai dengan desain dan analisis sebelumnya.
5. Operasi: Melibatkan pengujian sistem dalam situasi real-time setelah implementasi.
6. Optimalisasi: Memerlukan peran administrator jaringan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah sebelum masalah tersebut mempengaruhi kinerja jaringan.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sebagai acuan bagi penulis agar penulisan skripsi ini dapat terarah dan tersusun sesuai dengan yang penulis harapkan, maka akan disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, tahap pengumpulan data, model pengembangan perangkat lunak dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan membahas berbagai konsep konsep dasar dan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan pembangunan sistem.

#### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini akan membahas tentang deskripsi sistem, analisis kebutuhan dalam pembangunan sistem serta perancangan sistem.

#### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Pada bab ini berisi hasil implementasi analisis dari BAB 3 dan perancangan Perangkat Openwrt dan optimalisasi yang dilakukan, serta hasil pengujian untuk mengetahui apakah Optimalisasi sudah memenuhi kebutuhan atau belum.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan aplikasi yang telah dirancang