

# 1. Pendahuluan

## 1.1. Latar belakang

*Multiprotocol Label Switching (MPLS)*, merupakan arsitektur jaringan yang didefinisikan oleh IETF untuk memadukan mekanisme *label swapping* di *layer* dua dengan *routing* di *layer* tiga yang berguna untuk mempercepat pengiriman paket *Routing* eksplisit memberikan semua keuntungan MPLS, termasuk kemampuan melakukan *traffic engineering* dan kebijakan *routing*<sup>[1]</sup>. Kecepatan transfer data menjadi masalah yang sering dialami dalam jaringan komputer, sehingga diperlukan proses yang cepat untuk mengatasi pengiriman dan pengambilan data tersebut dengan mengutamakan efisiensi waktu, sehingga user tidak perlu membuang banyak waktu. Dengan demikian, dibuatlah sebuah jaringan komputer dengan memanfaatkan teknologi berbasis Multiprotocol Label Switching (MPLS). Jaringan MPLS ini merupakan jaringan yang akan menambahkan label pada setiap paket yang akan dikirimkan, dengan pelabelan ini maka data yang akan dikirimkan akan menjadi lebih cepat sampai pada tujuan. Hal ini dikarenakan router hanya akan menganalisa label yang diberikan pada tiap paket. Ini mirip dengan protokol persinyalan di ATM, sehingga sering juga disebut protokol persinyalan MPLS protokol ini adalah LDP (*Label Distribution Protocol*). LDP hanya memiliki fitur dasar dalam melakukan forwarding. Untuk meningkatkan kemampuan mengelola QoS dan rekayasa trafik<sup>[2]</sup>.

Trend yang sedang meningkat pada saat ini di internet adalah penggunaan VoIP. Permasalahan yang terjadi pada VoIP biasanya dibutuhkan bandwidth yang besar untuk meminimalisir *delay*. Sehingga diperlukan suatu mekanisme untuk memecahkan masalah tersebut. MPLS-TE mengkombinasikan kemampuan *traffic engineering* dengan fleksibilitas IP dan pembagian kelas layanan (*Class of Service*). MPLS-TE memungkinkan untuk membuat Label-Switched Paths (LSPs) melewati jaringan yang kemudian dapat diturunkan (*traffic down*). Seperti ATM VC, MPLS-TE (juga disebut terowongan TE/*TE tunnel*) memungkinkan bagian awal dari TE tunnel mengontrol jalur yang akan diambil ke suatu tujuan tertentu. Metode ini lebih fleksibel daripada pengaturan trafik berdasar pada alamat tujuannya saja<sup>[3]</sup>. Penambahan fungsi *Traffic Engineering* dapat mengefisienkan MPLS. Dengan MPLS-TE, sebelum paket dikirimkan terdapat mekanisme untuk melihat kondisi jaringan terlebih dahulu, bagaimana kondisi *bandwidth*-nya, apakah kondisi link tersebut penuh atau tidak, setelah itu barulah dilakukan mekanisme pemilihan rute terbaik berdasarkan kondisi jalur tersebut.

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis dan implementasi MPLS-TE (*traffic engineering*) pada layanan VoIP, serta pengukuran *delay*, *throughput*, dan *packet loss* disisi *end user*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang Tugas Akhir di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang timbul adalah:

- a. Bagaimana cara pengimplementasian jaringan *backbone* MPLS-TE untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan.

- b. Bagaimana MPLS-TE dapat mengatasi kemacetan yang tak terduga pada jaringan.
- c. Bagaimana cara pengimplementasian jaringan *backbone* MPLS-TE untuk mengatasi kegagalan link dan node serta mengukur *recovery time* dan *overhead* nya.

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Aplikasi yang digunakan VoIP.
- b. Sistem keamanan diasumsikan tidak ada masalah.
- c. Hanya menggunakan 4 MPLS pada *backbone* router nya.
- d. Protokol yang digunakan adalah RSVP-TE.
- e. Menggunakan IPv4.

### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Mengimplementasikan jaringan *backbone* MPLS-TE untuk pengoptimalan penggunaan jaringan.
- b. Mengimplementasikan penggunaan MPLS-TE untuk mengatasi kemacetan yang tak terduga pada jaringan.
- c. Mengimplementasikan penggunaan jaringan *backbone* MPLS-TE untuk mengatasi kegagalan link dan node serta menganalisis *recovery time* dan *overhead* nya.

### 1.5. Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam pemecahan permasalahan-permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari 6 tahapan, yaitu:

- a. Studi Literatur
 

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori dari, MPLS-TE, protokol pada MPLS-TE (RSVP-TE), *traffic engineering*, *recovery time*, *overhead*, pengaplikasian VoIP baik melalui literatur, atau pustaka online.
- b. Tahap Perancangan dan Implementasi Sistem
 

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembangunan sistem MPLS-TE dan juga meliputi aplikasi dari konsep dan teori yang telah diperoleh. Pada tahap perancangan ini akan dibangun 4 PC router dan MPLS dengan menyebar LSP pada jaringan dan membuat penyebaran LSP pada jaringan. Dalam TA ini, yang dimaksud *backbone* adalah beberapa PC router yang difungsikan sebagai jaringan yang besar dan menjadi lintasan utama dalam jaringan yang dibangun.
- c. Tahap Pengujian Sistem
 

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap jaringan MPLS-TE yang telah diimplementasikan pada layanan VoIP. Dengan penyebaran LSP yang telah dirancang, memungkinkan untuk mendapatkan rute terbaik dan menunda *upgrade* sirkuit pada jangka waktu tertentu. Selain itu, dengan adanya LSP ini ketika ada kejadian besar dan membiarkan *path* lainnya kosong, dapat langsung memindahkan lintasan yang macet dan menempatkan pada lintasan yang tidak macet. Dengan adanya komponen

FRR (*Fast Reroute*) pada MPLS-TE memungkinkan meminimalisasi kehilangan paket ketika kesalahan *node* dan hubungan yang terjadi pada jaringan.

d. Tahap Analisis Hasil Pengujian

Setelah sistem telah selesai, maka sistem akan diuji dan dilakukan analisa terhadap data-data yang telah dihasilkan dari sistem berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan diantaranya *recovery time* dan *overhead*. Dari hasil analisis tersebut akan diambil kesimpulan tentang bagaimana performansi jaringan *backbone* MPLS-TE pada layanan VoIP yang lewat di atasnya.

e. Tahap Pembuatan Laporan

Pada tahap ini, akan dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi dengan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan sesuai dengan ketentuan-ketentuan atau sistematika yang telah ditetapkan oleh institusi.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menguraikan tugas akhir ini secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan metode yang digunakan

### **BAB II Dasar Teori**

Bab ini membahas mengenai uraian teori yang berhubungan dengan MPLS-TE, VoIP, OSPF

### **BAB III Perancangan dan Implementasi**

Bab ini berisi analisis kebutuhan dari sistem dan masalah-masalah yang ada di dalamnya. Dari tahap analisis kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan dan implementasi

### **BAB IV Pengujian dan Analisis**

Bab ini membahas mengenai pengujian hasil implementasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan melakukan beberapa skenario pada jaringan dengan menggunakan OSPF dan MPLS-TE dan membandingkan hasil yang didapat pada kedua pengujian tersebut. Tahap pengujian dilanjutkan dengan tahap analisis dan hasil pengujian

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan dari penulisan Tugas Akhir ini dan saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut.