BAB I
PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Proses pertukaran informasi dan komunikasi data antar pengguna internet yang dilakukan di lokasi berbeda dan dalam waktu yang bersamaan dapat mengakibatkan semakin tinggi pula lalu lintas pertukaran informasi dalam suatu jaringan internet. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu mekanisme untuk menentukan dan pemilihan jalur lalu lintas data terbaik untuk dilalui paket data ketika proses pertukaran informasi dan komunikasi data berlangsung. Salah satu mekanisme untuk menentukan dan pemilihan jalur lalu lintas data tersebut adalah dengan menerapkan aturan pada perangkat *router*. Aturan *router* untuk menentukan jalur komunikasi data dikenal dengan istilah protokol *routing* [1]. Protokol *routing* digunakan untuk mengontrol lalu lintas komunikasi data pada suatu jaringan internet. Suatu protokol *routing* akan memiliki tabel yang berisi informasi jalur-jalur yang dapat dilalui oleh suatu paket data, dari informasi tersebut ditentukan suatu jalur yang akan digunakan untuk melewatkan paket data berdasarkan pada alamat tujuan sesuai *header* pada paket IP [1]. Protokol *routing* harus di desain dengan sangat baik agar dapat meningkatkan aliran lalu lintas komunikasi data pada saat proses komunikasi data berlangsung.

Protokol *routing* yang umum digunakan di jaringan internet dengan skala menengah sampai *enterprise* (organisasi maupun perusahaan) adalah OSPF [2]. OSPF *(Open Shortest Path First)* merupakan salah satu protokol *routing* yang memiliki lisensi kode terbuka *(open source)*, siapapun dapat menggunakan kode sumber untuk dikembangkan, dimodifikasi dan diimplementasikan pada perangkat *router*. Protokol *routing* OSPF ini menggunakan mekanisme *routing link-state*, kinerja protokol routing OSPF ditentukan pada kebutuhan dan konsumsi *bandwidth*. Protokol *routing* OSPF akan menentukan dan memilih prioritas jalur utama untuk melewatkan paket data berdasarkan pada ukuran kanal *bandwidth*

yang paling besar tanpa membandingkan adanya perubahan kondisi jalur lain dengan tingkat kepadatan lalu lintas komunikasi data yang relatif rendah. Semakin tinggi tingkat kepadatan lalu lintas komunikasi data pada waktu yang bersamaan dalam satu jalur, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya kegagalan hubungan komunikasi data pada jalur tersebut yang menyebabkan informasi yang dikirim saat proses komunikasi data tidak sampai di tujuan karena adanya penurunan kapasitas *bandwidth* akibat penumpukan data pada satu jalur lalu lintas jaringan. Penerapan teknologi *traffic engineering* menggunakan algoritma *constraint shortest path first (CSPF)* pada model Multi Protokol Label *Switching* (MPLS) digunakan untuk menyeimbangkan beban trafik pada jalur komunikasi data dalam suatu jaringan internet agar dapat meningkatkan kinerja protokol *routing* OSPF dalam mendistribusikan informasi tabel *routing* lebih teratur dalam memilih dan menentukan jalur untuk melewatkan dan mengirimkan paket data agar penggunaan *bandwidth* lebih efisien.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka akan dirumuskan bagaimana melakukan optimasi protokol *routing* OSPF pada jaringan komputer menggunakan model multi protokol label *switching* dalam menentukan dan memilih jalur komunikasi data untuk melewatkan dan meneruskan paket data dalam suatu jaringan komputer, dan meminimalisir terjadinya penumpukan data pada satu jalur yang dapat menyebabkan pada penurunan kapasitas *bandwidth*.

I.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan optimasi protokol *routing* OSPF pada jaringan komputer menggunakan model multi protokol label *switching* dalam menentukan dan memilih jalur komunikasi data. Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah menyeimbangkan beban trafik data dalam pemilihan dan penggunaan jalur dengan distribusi paket merata (*load balancing*) yang terbentuk pada saat proses komunikasi data setelah diterapkannya metode *traffic engineering* model MPLS pada protokol *routing*

OSPF, sehingga meminimalisir terjadinya penumpukan data pada satu jalur yang dapat menyebabkan pada penurunan kapasitas *bandwidth*.

I.4. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang ditentukan, ruang lingkup kajian pada penelitian ini meliputi:

1. Desain konseptual dalam memodelkan dan mensimulasikan menggunakan topologi multi jalur dengan protokol *routing* yang digunakan adalah OSPF *single area.*
2. Pengujian dan analisis algoritma *constraint dijkstra* MPLS *traffic engineering* pada penelitian ini dimodelkan dan disimulasikan menggunakan *simulator* jaringan OMNET++ agar dapat meningkatkan skalabilitas pada saat mensimulasikan protokol *routing* OSPF dalam jumlah *node* yang banyak dan memudahkan saat pada melakukan pengujian berapa lamanya waktu yang diperlukan ketika terjadi antrian pada jalur saat proses komunikasi data berlangsung.
3. Hasil pengujian dari penelitian yang dianalisis adalah nilai *throughput*, *packet delay*, *packet delivery ratio*, dan *routing information*.

I.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana diperlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian komparatif yang membandingkan antara dua kelompok atau lebih dari suatu kerangka teoritis, hipotesa-hipotesa serta parameter-parameter yang digunakan pada penelitian tertentu untuk mencari hubungan sebab-akibat yang ditimbulkan untuk dilakukan pengujian dengan menelusuri kembali penyebab dari terjadinya suatu masalah yang muncul [3].

I.5.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Mengumpulkan informasi dan mempelajari materi serta sumber-sumber data yang berhubungan dengan optimasi protokol *routing* OSPF menggunakan model multi protokol label *switching*, maupun dari materi atau sumber-sumber lain yang terkait dan aturan-aturan standar protokol yang terkait dengan penelitian ini.

2. Observasi

   Metode pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung terkait permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, melakukan analisis pada topologi jaringan yang sedang berjalan menggunakan protokol *routing* OSPF, termasuk analisis *tools* yang akan digunakan, mengumpulkan standar dan aturan baku yang mengatur semua mekanisme terkait komunikasi data dan jaringan internet.

I.5.2. Metode Optimasi Protokol *Routing* OSPF

Metode yang digunakan dalam mensimulasikan dan membuat model untuk melakukan optimasi protokol *routing* OSPF menggunakan model multi protokol label *switching* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Sistem

   Analisis sistem dilakukan untuk mempelajari dan mengumpulkan data-data dari topologi jaringan yang sedang berjalan menggunakan protokol *routing* OSPF yang selanjutnya dibuat rancangan topologi untuk meningkatkan kinerja protokol *routing* OSPF.

2. Rancangan Topologi Jaringan

   Membuat model konseptual topologi jaringan multi jalur untuk melakukan optimasi protokol *routing* OSPF pada simulator jaringan OMNET++.

3. Implementasi *Traffic Engineering*

Tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan teknologi *traffic engineering* menggunakan algoritma *constraint shortest path first* (CSPF) pada model MPLS dengan rancangan topologi multi jalur untuk optimasi protokol *routing* OSPF yang sudah dibuat pada tahap rancangan sebelumnya.

4. Pengujian *Traffic Engineering*

   Tahap pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara memberikan beban trafik untuk mengetahui berapa *traffic load* dan berapa lama interval waktu yang diperlukan oleh protokol *routing* OSPF setelah dilakukan optimasi menggunakan model MPLS dengan teknologi *traffic engineering* pada saat mendistribusikan informasi tabel *routing* ketika mengirimkan paket data dalam suatu jalur lalu lintas jaringan komputer.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, metode pengumpulan data, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan hal-hal lain yang digunakan dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB III PEMODELAN OPTIMASI ROUTING OSPF MENGGUNAKAN MODEL MPLS TRAFFIC ENGINEERING

Bab ini membahas tentang analisis optimasi, analisis masalah, analisis kinerja prorokol *routing* OSPF, analisis algoritma dijkstra serta analisis mekanisme algoritma dijkstra dalam jaringan komputer serta parameter-parameter yang

terdapat pada model simulasi. Kemudian dilakukan perancangan model yang akan dibangun sebelum memasuki tahap implementasi atau pembangunan model simulasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN OPTIMASI ROUTING OSPF MENGGUNAKAN MODEL MPLS TRAFFIC ENGINEERING

Bab ini menjelaskan implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya pada tahap analisis dengan menggambarkan rancangan topologi dan model simulasi. Pada tahap ini dilakukan pula pengujian pada model simulasi yang telah diimplementasikan sampai tahap *prototype*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil implementasi dan pengujian aplikasi yang telah dibuat, serta saran-saran untuk pengembangan model simulasi ini selanjutnya.