ANALISA DAN SIMULASI INTEGRASI TEKNOLOGI MPLS DAN DIFFSERV (DIFFERENTIATED SERVICES)

Mahardi Kurniawan[1], -[2]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Differentiated Services (Diffserv) dapat dipertimbangkan untuk pengembangan dunia internt saat ini, dan Multi Protocol Label Switching(MPLS) menyediakan fast packet switching dan kesempatan untuk rekayasa trafik. Lebih Dari Itu, MPLS dapat menyebar di atas suatu teknologi lapisan link seperti IP, ATM, dan Frame Relay. Maka, kombinasi dari keduanya, Diffserv dan MPLS menyajikan strategi yang sangat attraktif untuk penyedia backbone network.
Tugas akhir ini mencoba untuk menjelaskan konsep dari Diffserv, MPLS dan Diffserv + MPLS serta mengilustrasikan keefektifannya menggunakan simulasi dengan NS-2.
Dari hasil penelitian dan simulasi Diffserv+MPLS ini menunjukkan keistimewaan fast rerouting dari MPLS dan mengurangi masalah kegagalan link pada jaringan diffserv.

Kata Kunci :

Abstract

Differentiated Services (DiffServ) is scalable for deployment in today's Internet, and Multiprotocol Label Switching (MPLS) provides fast packet switching and the opportunity for traffic engineering. Thus, the combination of DiffServ and MPLS presents a very attractive strategy to backbone network providers.
This paper attempts to explain the con-cepts of DiffServ + MPLS and illustrate its effectiveness by performing a simulation using Network Simulator (ns-2).
The results show the fast rerouting feature of MPLS and how it alleviates the problem of link failures in DiffServ networks.

Keywords :

BAB I
PENDAHULUAN

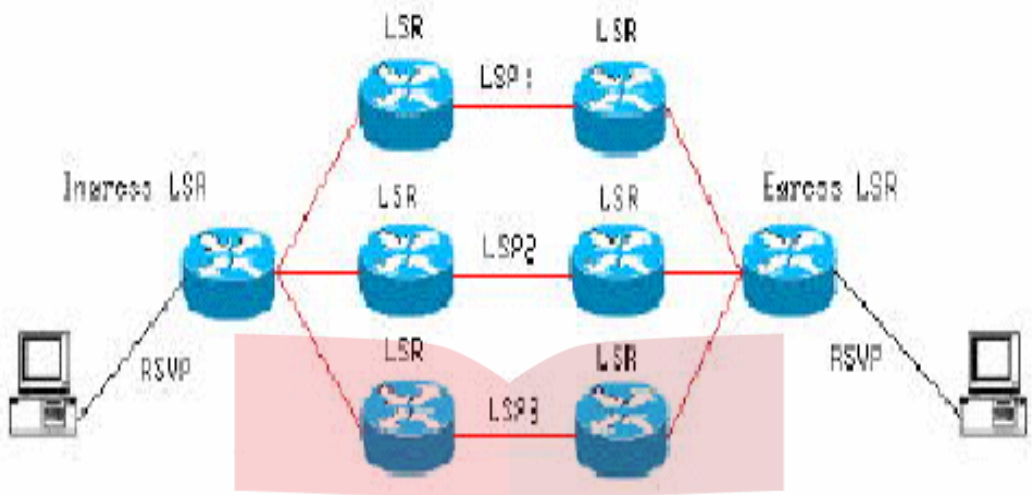
1.1 Latar Belakang

Dewasa ini jaringan telekomunikasi berkembang dengan pesat, terlebih kapasitas trafik yang ditransportkan melalui jaringan tersebut dimana protocol IP memegang peranan penting dalam prosesnya. Jaringan IP yang ada sekarang ini menawarkan fleksibilitas dan skalabilitas; bagaimanapun, jaringan IP utamanya menyediakan layanan *best effort.* IETF (*Internet Engineering Task Force*) mengusulkan beberapa model dan mekanisme layanan untuk memenuhi permintaan QoS diantaranya adalah penggabungan teknologi diffserv dan MPLS.

MPLS (*Multiprotocol Label Switching)* adalah teknologi utama untuk IP services delivery , hal ini disebabkan karena MPLS bisa membawa dua hal berbeda yang berada pada layer yang berbeda pula yaitu router pada layer 2 dan ATM switch pada layer 3. Keuntungan teknologi MPLS adalah terpisahnya antara *routing* (sebagai pengontrol) dan *Forwarding*(penggerak data). Pemisahan ini menyederhanakan algoritma *forwarding* , dengan hanya memerlukan sebuah algoritma yang dapat digunakan untuk berbagai layanan dan tipe trafik. Pada perkembangan selanjutnya operator akan membedakan tiap jenis layanan, *MPLS forwarding* dengan mudah melakukannya dengan cara paket dapat di-*assign* pada LSP tertentu dengan kombinasi *source* dan *destination subnetworks,* persyaratan QoS, IP multicast grup, ataupun identifikasi VPN. Hal ini berarti bahwa layanan baru dapat dengan mudah bermigrasi melalui MPLS *forwarding infrastructure.*

Diffserv adalah sebuah arsitektur scalable class of service yang diusulkan oleh *IETF (Internet Engineering Task Force)* yang mampu menyediakan jaminan *scalable* QoS untuk meningkatkan aliran trafik. *Diffserv* menyediakan QoS yang *scalable* dan *"Better Than Effort"*. Sifat dari *diffserv* router adalah *stateless* dan tidak mempunyai kemampuan untuk menjaga lintasan dari flow individu sehingga dengan sifatnya tersebut mampu membuat *diffserv* menjadi tekhnologi yang dapat dikembangkan secara *scalable* pada dunia internet.

Kombinasi dari kedua tekhnologi, *Diffserv* dan MPLS menyajikan strategi yang sangat atraktif untuk penyedia jasa jaringan *backbone* dengan QoS yang *scalable* dan kemampuan untuk rekayasa trafik menggunakan teknologi *fast packet switching*.



Ide dari pembuatan tugas akhir ini didasarkan oleh semakin meningkatnya penggunaan internet/dunia berbasis IP service dengan berbagai layanan yang dikembangkan di dalamnya. Dengan semakin banyaknya service melalui IP network tentunya juga membutuhkan QoS yang memadai dalam rangka menjamin kepuasan pengguna. Dengan adanya penggunaan Teknologi MPLS pendukung Diffserv (Diffserv Supported MPLS) ini diharapkan dapat memberikan solusi komunikasi yang lebih efektif untuk perkembangan penggunaan internet/dunia berbasis IP service.

1.2 Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh hasil sebagai berikut

1. Mampu menganalisis kemampuan MPLS dalam mendukung *Diffserv* pada arsitektur jaringan *diffserv+MPLS*
2. Mampu menunjukkan kelebihan dan kekurangan *fast rerouting* dari MPLS ditinjau dari sisi bandwidth dan delay jaringan.
3. Menunjukkan kemampuan jaringan backbone dalam mengurangi masalah kegagalan link pada jaringan diffserv.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, akan dibahas mengenai integrasi antara MPLS dan Diffserv. Rumusan masalah yang dapat diambil dari tema ini adalah :

1. Apakah MPLS itu ?
2. Bagaimanakah proses integrasi antara MPLS dan diffserv ?
3. Keuntungan apakah yang bisa diambil dengan adanya integrasi MPLS dan diffserv?

4. Bagaimana proses terjadinya fast rerouting pada MPLS dengan adanya integrasi MPLS dan diffserv?
5. Bagaimana link failure pada jaringan diffserv bisa dikurangi dengan adanya integrasi MPLS dan Diffserv?
6. Parameter yang dianalisa pada simulasi ini adalah utilisasi bandwidth dan delay jaringan pada pemodelan jaringan.

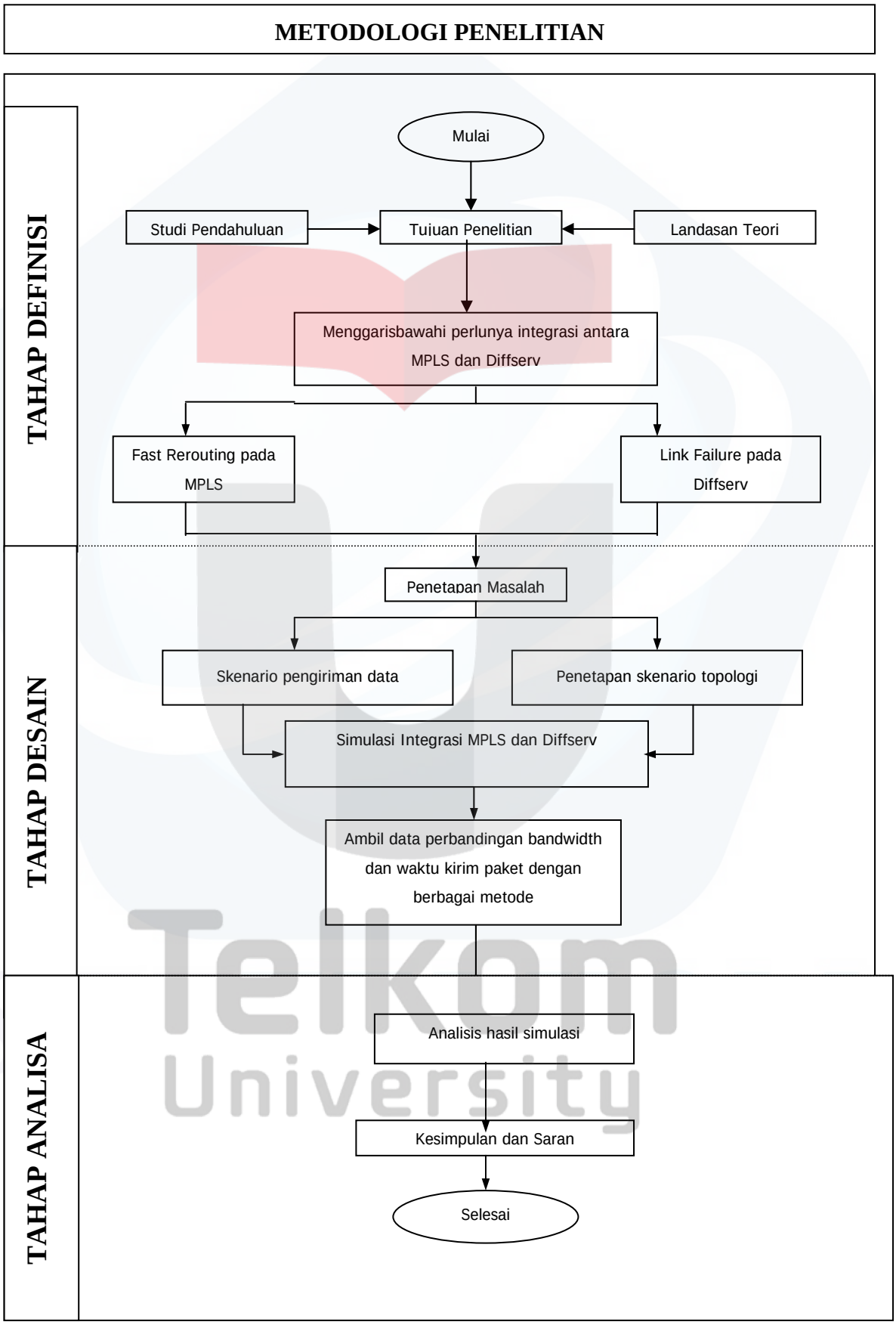
1.4 Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian ini tidak menyimpang, maka masalah dibatasi dalam hal sebagai berikut :

1. Menitikberatkan pada proses integrasi teknologi Diffserv + MPLS
2. Parameter dalam analisa adalah *end to end delay* dan *throughput.*
3. Tidak membahas metoda antrian pada jaringan secara mendetail.
4. Simulasi dilakukan berdasar skenario yang telah ditetapkan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah mempelajari arsitektur integrasi MPLS dan diffserv dengan studi literatur, berupa kegiatan mempelajari berbagai referensi yang berhubungan dengan materi tugas akhir yang dibuat dari berbagai sumber seperti jurnal, buku dan dokumentasi IETF yang kemudian dapat disimulasikan menggunakan software simulasi NS-2


METODOLOGI PENELITIAN
TAHAP DEFINISI
Mulai
Studi Pendahuluan
Tujuan Penelitian
Landasan Teori
Menggarisbawahi perlunya integrasi antara MPLS dan Diffserv
Fast Rerouting pada MPLS
Link Failure pada Diffserv
TAHAP DESAIN
Penetapan Masalah
Skenario pengiriman data
Penetapan skenario topologi
Simulasi Integrasi MPLS dan Diffserv
Ambil data perbandingan bandwidth dan waktu kirim paket dengan berbagai metode
TAHAP ANALISA
Analisis hasil simulasi
Kesimpulan dan Saran
Selesai

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut :

1. Bab I, Pendahuluan

   Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

2. Bab II, Dasar Teori

   Berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir yang dibuat.

3. Bab III, Desain dan Simulasi sistem

   Pada bagian ini akan dijelaskan proses desain sampai simulasi dari system.

4. Bab IV, Analisis Hasil Simulasi

   Pada bab ini, dilakukan beberapa analisa hasil simulasi sistem sesuai skenario yang telah dirancang .

5. Bab V, Kesimpulan & Saran

   Pada bab ini, kesimpulan yang diperoleh dari serangkaian kegiatan terutama pada bagian analisis pengukurannya diungkapkan. Selain itu saran-saran pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir yang telah dibuat dituliskan pada bab ini.

BAB IV
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. MPLS telah dimunculkan sebagai sebuah solusi yang elegan untuk menemukan manajemen bandwidth dan service requirements dalam jaringan backbone berbasis IP.
2. MPLS tidak menyediakan proses untuk mendapatkan QoS yang *scalable*, hal ini dibuktikan dengan simulasi menggunakan scenario 1, 2 dan3 dimana ketika dua buah trafik yang berbeda (TCP dan UDP) digabungkan dalam satu proses simulasi, throughput TCP sangat kecil apabila dibandingkan dengan UDP.
3. Diffserv menyediakan proses untuk mendapatkan QoS yang dapat diskalakan, dimana terdapat 3 kelas PHB yaitu EF (Expedited Forwarding), AF (Assured Forwarding) dan BE (Best Effort) yang merupakan default pada masing-masing router yang existing.
4. Dari tiga PHB yang didefinisikan EF mempunyai prioritas yang utama, menyediakan delay yang rendah dan secara virtual tanpa *loss* untuk beberapa flow tanpa *per flow queuing* dan biasanya digunakan untuk implementasi teknologi suara dan video. Sedangkan AF adalah mekanisme PHB untuk data penting yang memerlukan *controlled load service*. Aplikasi jaringan yang ada paling banyak dapat melakukannya dengan menggunakan bandwidth yang berlebih jika tersedia. Sedangkan yang terakhir adalah BE yang merupakan proses yang paling alami dilakukan oleh router pada core network.
5. Link Failure adalah kelemahan yang terdapat pada diffserv, hal ini ditandai dengan proses yang terjadi pada simulasi scenario 4 dimana ketika salah satu link dalam path di *core network* putus, tidak akan bisa bangkit lagi.
6. Proses Link Failure yang terdapat pada Diffserv bisa ditutupi oleh mekanisme fast rerouting yang terdapat pada MPLS. Pembentukan Rerouting pada MPLS menggunakan ER-LSP yang telah dibentuk pada awal pembentukan jaringan, sehingga ketika LSP utama mengalami kegagalan maka LSP alternative akan menangani routing selanjutnya.

5.2 Saran

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan topologi simulasi yang lebih realistis dengan menggunakan perbandingan dari data empiris yang didapatkan dari lapangan.
2. Perlunya dilakukan penelitian yang menggunakan lebih banyak lagi metode routing dan antrian.
3. Perlunya penelitian untuk diffserv dalam MPLS based traffic engineering.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Law, Raymond, Srihari Raghavan Diffserv and MPLS – Concepts and Simulation : Virginia Polytechnic Institute and State University 2001

[2] Ahn, Gaeil. Design and Implementation of MPLS Network (MNS) : Chungnam National University 2000

[3] Dwekat, Zyad Ahmad. Construction and Evaluation of a Service Level Agreement Test-Bed : North Carolina State University 2001

[4] Singh, Amardeep, Gagan Mittal. QoS and Traffic Engineering : of Phased UMTS Deployment : Alcatel Paper 2000

[5] Kulkarni, Amit Narayan. An Ivestigation of Forwarding in the MPLS support for Differentiated Services : North Carolina State University 2001

[6] Andreozzi, Sergio. Diffserv Simulations Using the Network Simulator : Universita Degli Studi Di Pisa 2001

[7] RFC 3270. MPLS support of Differentiated Services : 2002

[8] Uskela, Sami. Multi Protocol Label Switching : Helsinki University of Technology 2002

[10] IETF Draft. Requirements for Traffic Engineering Over MPLS : 1999

[11] IETF Draft. A Frame Work For MPLS : 2000