

ANALISA PERFORMANSI PENERAPAN TEKNOLOGI MPLS PADA CORE NETWORK GPRS

Iskandar Zulkarnaen^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹bima.zoel@gmail.com

Abstrak

Komunikasi bergerak generasi kedua Global System for Mobile Communication (GSM) pada awalnya didesain untuk melayani trafik suara (circuit switch), data, serta beberapa packet oriented teleservice (SMS). Adanya perkembangan teknologi internet General Packet Radio Service (GPRS) menjadi populer karena mampu memberikan layanan end-to-end untuk paket data yang lebih efisien. Sistem GPRS sekarang secara umum menggunakan best effort delivery. Namun demikian, QoS dapat disertakan dengan mekanisme pengontrolan core network. Platform teknologi yang ditawarkan untuk core network biasanya menggunakan jaringan IP/Point-to-point Protocol/Synchronous Digital Hierarchy, tetapi pendekatan tersebut tidak efektif dalam segi biaya dan tidak sepenuhnya dapat melindungi dari congestion.

Dengan menggunakan arsitektur MPLS (Multi Protocol Label Switching) yang merupakan teknologi routing internet masa depan, mampu mengoptimalkan jaringan dan menawarkan value added service. MPLS menyederhanakan routing paket dan mengoptimalkan pemilihan jalur (path) yang melalui internet backbone. MPLS juga mendukung QoS dengan bandwidth reservation dan prioritas trafik

Kata Kunci : MPLS, GPRS, QoS, Distance Vektor

Abstract

Mobile Communication second Generation Global System for Mobile Communication (GSM) in the beginning designed for serving voice traffic (circuit switch), data, and packet oriented teleservice (SMS). Developed internet technology such as General Packet Radio Service (GPRS) became popular since it could efficiently give end to end service. Now, GPRS system commonly use best effort delivery.

Nevertheless, QoS can attach with control mechanism in core network. Offered Platform Techlogy for core network usually use IP/Point-to-point Protocol/Synchronous Digital Hierarchy, in the cost manner that ways not too effective to protect from congestion.

Using MPLS(Multi Protocol Label Switching) archiecture, as an internet routing technology, able to optimize network and offer value added service. MPLS simplify packet routing and optimize path selection through internet backnone. MPLS also support QoS with bandwidth reservation and traffic priority.

Keywords : MPLS, GPRS, QoS, Distance Vektor

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

GPRS memerlukan pendekatan desain sistem yang menyeluruh, yang mempertimbangkan sisi teknis yang dinamis serta sisi komersial. Desain sistem yang diharapkan memiliki fleksibilitas, mampu berintegrasi dengan sistem lain. Desain dan perancangan GPRS memerlukan sejumlah elemen diskrit salah satunya adalah GPRS *core network*. Teknologi yang digunakan pada *core network*, bergerak menuju *all IP network*, dan IP secara alamiah merupakan *best effort*. Oleh karena itu, *core network carriers* harus memastikan bahwa *IP core* mendukung keandalan peningkatan volume trafik. *IP core* juga harus menjamin *Quality of Service (QoS)* aplikasi *real time* yang memerlukan layanan *protected* dan *predictable* serta mengintegrasikannya dengan *best effort* trafik. Hal itu memerlukan penempatan trafik yang optimal dan *intelligent* terhadap topologi fisik, yang dikenal dengan istilah *traffic engineering*. Konvensional *carriers* menggunakan *interior gateway protocols (IGPs)* untuk menentukan jalur terpendek ke tujuan, tetapi sekarang metoda baru muncul untuk memperbaiki distribusi pembebanan terhadap saluran, mengeleminasi *bottlenecks*, sehingga cocok untuk jaringan skala besar. *Traffic engineering* didesain untuk mengontrol aliran trafik yang melalui jaringan, menawarkan layanan berdasarkan spesifikasi pelanggan dengan menggunakan sumber daya jaringan secara efisien.

Untuk mengatasi keterbatasan routing berdasarkan jarak terpendek, *Internet Engineering Task Force (IETF)* mengusulkan MPLS sebagai algoritma yang menggeser teknologi IGP menjadi *Label Switched Paths (LSP)*. MPLS menggabungkan teknik *connection oriented* dan *Internet routing protocol* dengan membangun hubungan virtual antara dua titik pada *IP network*, sehingga fleksibilitas dan kesederhanaan *IP network* tetap utuh ditambah dengan keandalan jaringan *connection oriented* seperti pada ATM. Arsitektur *hybrid* ini mampu menyamai layanan *connection oriented*, tetapi menggunakan mekanisme datagram untuk menyampaikan layanan IP konvensional. Untuk membentuk MPLS memerlukan empat tahap yaitu :

- ◆ *Path computation*
- ◆ *Path establishment*
- ◆ *Path selection*
- ◆ *Packet forwarding*

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*.

1.2 Perumusan Masalah

Ide dalam pembuatan tugas akhir ini didasari pada perkembangan dunia internet terutama implementasi *multiservice* yang berbasis *IP core* pada jaringan GPRS, dimana tidak optimal jika harus diterapkan dengan menggunakan system konvensional *carriers* menggunakan *interior gateway protocols (IGPs)*. Pemilihan *protocol* terutama *routing protocol* yang tepat dalam pengimplementasian suatu jaringan adalah hal yang sangat penting, demikian juga dalam *core network* GPRS. Karena itulah pengembangan konsep dan teori dari *protocol* dalam suatu jaringan harus lebih ditingkatkan.

Dengan menganalisa parameter *delay*, *throughput*, serta paket *loss* di harapkan penelitian ini dapat menjawab sejauh mana *core network* pada GPRS dapat dioptimalkan tanpa merubah *interior gateway protocols (IGPs)* yang telah ada.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Mengkaji dan mempelajari serta membuat simulasi sebagai alat bantu analisa performansi penerapan teknologi MPLS pada *core network* GPRS.

2. Mampu memahami arsitektur dari MPLS dan aplikasinya pada *core network* GPRS.
3. Mampu menganalisis pengaruh penerapan MPLS terhadap kualitas aplikasi pada GPRS.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, masalah dibatasi pada :

1. Simulasi *core* pada *GPRS network* tanpa membahas pensinyalan antar elemen penyusunnya /signalling planes GPRS (MSC, VLR, HLR dll)
2. Menggunakan teknologi MPLS dengan analisis hasil simulasi menggunakan network simulator berupa *throughput* pada system, *packet loss*, *time delay*
3. Pada Tugas akhir ini tidak membahas metoda antrian pada jaringan, simulasi ditentukan dengan skenario yang telah ditetapkan

1.5 Metodologi Penelitian

1. Metodologi penelitian yang digunakan adalah mempelajari arsitektur MPLS 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.
2. Melakukan perancangan simulasi pada *core network* GPRS, yang menggunakan metoda routing MPLS dengan perangkat lunak simulasi network simulator.
3. Melakukan simulasi *core network* GPRS dengan memberlakukan beberapa scenario.
4. Mempelajari dan menganalisa hasil simulasi.
5. Pembuatan buku laporan.

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 system 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 V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal – hal berikut ini :

1. MPLS *traffic engineering* mampu untuk meningkatkan QoS melalui jaminan terhadap ketersediaan *bandwidth* dan pembedaan prioritas antrian berdasarkan karakteristik trafik. Hal itu terjadi karena MPLS dapat melakukan pemaksaan aliran terhadap trafik untuk melewati jalur yang telah ditentukan berdasarkan ketersediaan *bandwidth*, pembedaan layanan terhadap antrian berdasarkan karakteristik trafik.
3. Waktu tunda rata-rata terkecil untuk trafik sedang (500 Kbps) non MPLS sebesar 0.2 s. Saat data trafik padat (800 Kbps) besar masuk ke jaringan, waktu tunda antrian naik dalam jumlah yang signifikan. Untuk metoda MPLS didapat karakteristik waktu tunda antrian yang jauh lebih baik dengan waktu antrian rata-rata terbesar untuk trafik optimal 0.07 s. Saat data trafik simulasi dalam jumlah besar memasuki jaringan, fluktuasi waktu tunda per paket cenderung konstan 0.08s.
2. Paket *drop* berpengaruh besar terhadap QoS. Paket *drop* akan membuat video *slipping* atau *missing*, dimana satu atau beberapa *frame* gambar akan menghilang, dan yang terjadi pergerakan akan teputus-putus. Oleh karena itu, pada metoda MPLS, packet yang tidak memperoleh LSPID pada saat *path establish* maka paket tersebut tidak akan dikirim.
4. Penurunan *throughput* yang cukup signifikan terjadi saat link sangat padat sehingga terjadi *overutilize* pada resource, penurunan tersebut pada trafik video mencapai 25% sehingga trafik yang sedianya sebesar 800 Kbps akan drop sampai pada 200 Kbps. Fenomena tersebut terjadi Karena tidak adanya system *load balancing* pada network sehingga ada link yang mengalami *overutilize*.
5. MPLS tidak mengatasi kekurangan *bandwidth* pada jaringan tetapi membantu untuk mengoptimalkan *resource* yang ada sehingga *collision* dapat dicegah.



UNIT PELAKSANA TEKNIS
PERPUSTAKAAN

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, penulis mengharapkan agar :

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *core network* dengan tambahan terminal, baik itu terminal *call control* (MSC), atau terminal *user register* (VLR/HLR).
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan end user adalah *mobile station* sehingga dapat diketahui performansi *end to end* dengan mempertimbangkan seluruh aspek (*handover, mobility management*).
3. Dilakukan penelitian dengan mengkombinasikan antara trafik yang telah disimulasikan oleh penulis dengan trafik suara baik yang melalui *circuit switch voice* atau *voice over packet*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahn, Gaeil. Design and Implementation of MPLS Network (MNS) : Chungnam National University 2000
- [2] Baudet S. QoS Implementation in UMTS Network : Alcatel Telecommunication Review 2001
- [3] Chuah, Mooi Choo. Engineering Wireless Multimedia Network for QoS Differentiation : Bell Laboratories Lucent Technologies 2001
- [4] Davide, Grillo. Implementation Options, QoS Aspects and Economics of Phased UMTS Deployment : Alcatel Paper 2000
- [5] Feige, Gaitan. Advantage and Drawback of an IP Infrastructure in order to support 3G applications and services : Cisco System 2000
- [6] Ghribi, Brahim. Understanding GPRS: The GSM Packet Radio Service : Paper University of Ottawa
- [7] Horney, Carter. Quality of Service Multi-Protocol Label Switching : White Paper Nuntinus System Inc. 2000
- [8] Osborne, Eric. Traffic Engineering with MPLS. Cisco Press. USA, 2003
- [9] IETF Draft. Explicit Route Support in MPLS : 1998
- [10] IETF Draft. Requirements for Traffic Engineering Over MPLS : 1999
- [11] IETF Draft. A Frame Work For MPLS : 2000
- [12] Kappler, Cornelia. QoS in UMTS : Paper Simens AG 2002
- [13] Kay, Annete. Deploying MPLS Traffic Engineering : Juniper Application Note 1999
- [14] Nord, Martin. Modeling MPLS Networks : Mamdatory Lab Report 2000
- [15] Semeria, Chuck. Multiprotoco Label Switching : Juniper White Paper 1999
- [16] Tamarat, Bayle. Performance Measurement of MPLS Traffic Engineering and QoS