

ANALISIS PENGARUH TOPOLOGI JARINGAN TERHADAP PARAMETER QOS

Gibran¹, Asep Mulyana², Leanna Vidya Yovita³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Quality of Service (QoS) merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam suatu layanan komunikasi real-time pada jaringan IP yang sensitif terhadap kondisi jaringan seperti video streaming. Perkembangan jaringan IP yang begitu cepat menuntut tersedianya aplikasi yang mampu menjamin QoS terhadap layanan yang bersifat real-time.

Topologi jaringan adalah bagian yang menjelaskan hubungan antar node yang dibangun berdasarkan kegunaan, keterbatasan resource dan keterbatasan biaya, berarti topologi-topologi jaringan yang ada bisa disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Topologi yang berbeda dapat menghasilkan nilai parameter QoS yang berbeda pula, mengingat topologi yang berbeda dapat menghasilkan routing paket yang berbeda pula.

Pada Tugas Akhir ini, dibandingkan QoS melalui simulasi jaringan MPLS dengan menggunakan tujuh router MPLS dan 12 link dengan pada lima topologi yang berbeda. Ditinjau dari hasil throughput, delay, packet loss, dan jitter yang didapat dari simulasi menggunakan PC Router Dynamips, diketahui perubahan topologi jaringan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada parameter QoS dari video streaming, namun jumlah hop yang dilakukan dapat mempengaruhi nilai QoS yang didapat.

Kata Kunci : MPLS, topologi, video streaming, real-time

Abstract

Quality of Service (QoS) is an important thing that should be noticed in real-time communication services which have sensitivity of link state condition, such as video streaming. Rapid development of IP networking system demands application that could guarantee QoS standard on real-time services.

Network topology is the part that explains relation among nodes based on utility, limited resource and limited budget, which means created topology can be adapted to real area condition. Different topology can produce different QoS parameter result, considering that different topology can cause different packet routing.

In this Final Assignment, QoS parameters are compared from some network topologies based on MPLS network simulation with 7 routers and 12 links on 5 different topologies. Based on QoS parameters (delay, throughput, packet loss, and jitter) measured by Dynamips PC Router, it is concluded that changing topology doesn't have significant influence on QoS parameters of video streaming, but hop count to destination can influence QoS result

Keywords : MPLS, topology, video streaming, real-time

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan yang sangat pesat dari aplikasi internet yang membutuhkan *bandwidth* yang besar pada beberapa tahun belakangan telah menuntut tersedianya *bandwidth* yang cukup dan kecepatan komunikasi yang memadai. Konvergensi dari dunia telecom dan datacom ke dalam era infocom mensyaratkan infrastruktur jaringan yang *multi service*, yaitu mampu mendukung beberapa tipe trafik dengan *requirement* yang berbeda dalam hal QoS. Karena trafik IP akan mendominasi dan sifatnya yang *self similar* dan asimetrik terhadap *dataflow*, maka infrastruktur jaringan juga harus mendukung *requirement* berupa fleksibilitas dan kemampuan untuk bereaksi terhadap perubahan *demand* terhadap waktu.

Quality of Service (disingkat menjadi QoS) merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Kinerja jaringan komputer dapat bervariasi akibat beberapa masalah, seperti halnya masalah *throughput*, *delay* dan *jitter*, yang dapat membuat efek yang cukup besar bagi banyak aplikasi. Sebagai contoh, komunikasi suara (seperti VoIP atau *IP Telephony*) serta *video streaming* dapat membuat pengguna frustrasi ketika paket data aplikasi tersebut dialirkan di atas jaringan dengan *bandwidth* yang tidak cukup, dengan *delay* yang tidak dapat diprediksi, atau *jitter* yang berlebih. Fitur *Quality of Service* (QoS) dapat menjadikan *throughput*, *delay*, dan *jitter* dapat diprediksi dan dicocokkan dengan kebutuhan aplikasi yang digunakan di dalam jaringan tersebut yang ada. Parameter QoS menggolongkan kualitas transfer yang diberikan oleh suatu koneksi yang diperoleh dengan membandingkan unit data pada sisi masukan dan keluaran *end station*.

Topologi jaringan adalah hal yang menjelaskan hubungan geometris antara unsur-unsur dasar penyusun jaringan, yaitu *node*, *link*, dan *station*. Setiap jenis topologi di atas masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan topologi jaringan didasarkan pada skala jaringan, biaya, tujuan, dan pengguna.

Saat ini, jaringan IP berbasis MPLS telah dibangun dengan berbagai topologi jaringan. Untuk itu, dalam Tugas Akhir ini penulis akan melakukan analisis dan simulasi perbandingan terhadap kualitas layanan (QoS) pada jaringan berdasarkan topologi jaringan yang digunakan, dimana setiap jaringan menggunakan MPLS guna menjamin QoS pada komunikasi *real-time*. Setiap topologi yang diuji menggunakan jumlah *router* dan *link* yang sama.

1.2 Perumusan Masalah

Pembahasan masalah dalam tugas akhir ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Membuat simulasi jaringan dengan berbagai topologi meliputi parameter QoS yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*.
2. Membandingkan parameter QoS berbagai topologi dengan *background traffic* yang meningkat
3. Melakukan analisis terhadap simulasi yang dibuat.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Semua simulasi hanya menggunakan jaringan MPLS.
2. Topologi jaringan yang digunakan terbatas pada jumlah *router* dan *link*, dimana jumlah *router* dan *link* yang digunakan untuk simulasi berjumlah tujuh *router* dan 12 *link*
3. Membahas QoS berbagai topologi dengan memperhatikan parameter *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*
4. Trafik yang dialirkan adalah *video streaming*
5. Semua yang berhubungan dengan aspek reservasi, *billing* dan *security* diabaikan
6. Menggunakan *software* Dynamips dengan Cisco IOS 7200
7. Menggunakan protokol *routing* OSPF dalam membentuk LSP untuk semua percobaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari Tugas Akhir ini akan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Mampu menemukan topologi dengan jaminan QoS terbaik
2. Mampu menganalisis kelebihan MPLS pada komunikasi *real-time*

1.5 Metode Penelitian

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, metode penelitian yang digunakan adalah:

1. Studi literatur.
Digunakan untuk bahan acuan secara teoritis penulisan TA ini yaitu buku-buku referensi, jurnal hasil seminar, serta hasil-hasil penulisan dan penelitian.
2. Pendefinisian masalah dan studi kelayakan.
3. Proses perancangan meliputi perancangan jaringan serta melakukan simulasi menggunakan *software-software* yang mendukung sistem.
4. Evaluasi dan menganalisa data yang diperoleh dari bantuan *software* dan parameter-parameter QoS.
5. Penulisan laporan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir akan dibagi ke dalam beberapa bagian sebagai berikut :

1. Bab I, Pendahuluan
Membahas latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.
2. Bab II, Dasar Teori
Membahas penjelasan teoritis tentang jaringan berbasis MPLS dan berbagai topologi jaringan serta membahas tentang QoS yang merupakan parameter pelayanan dari jaringan MPLS tersebut.
3. Bab III, Pemodelan Simulasi Sistem
Membahas tentang berbagai topologi jaringan yang akan disimulasikan serta tahap-tahap pengerjaan simulasi.
4. Bab IV, Analisis QoS
Melakukan analisa terhadap hasil dari perancangan unjuk kerja jaringan berbasis MPLS melalui perbandingan parameter QoS yang didapatkan dari berbagai topologi yang disimulasikan.
5. Bab V, Kesimpulan dan Saran
Menarik kesimpulan dari hasil yang didapatkan dalam analisa dan mengajukan saran-saran sehingga Tugas Akhir ini dapat berdaya guna secara optimal di kemudian hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari keseluruhan Tugas Akhir yang bertujuan menganalisis performansi QoS pada berbagai topologi jaringan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai *delay* topologi A sedikit lebih tinggi pada saat dibebani *background traffic*, ini terkait dengan jumlah *hop* yang lebih banyak pada topologi A pada *routing* OSPF. Topologi B dan C memberikan nilai *delay* rata-rata paling rendah. Ini terkait proses konvergensi label yang lebih sederhana pada topologi B dan C.
2. Saat seluruh topologi jaringan diberi *background traffic* 0.5 Mbps, nilai *throughput* tidak memiliki penurunan yang berarti terhadap nilai *throughput* jaringan tanpa *background traffic*. Namun saat *background traffic* telah mencapai 1 hingga 1.5 Mbps, penurunan *throughput* mulai terlihat. *Throughput* topologi B dan C secara rata-rata lebih baik daripada *throughput* topologi lainnya.
3. Hanya topologi B dan C yang memenuhi standar *packet loss* ITU-T (<20%) untuk *background traffic* 1 Mbps. Sedangkan untuk *background traffic* 1.5 Mbps, semua topologi sudah memberikan *packet loss* lebih dari 20%, meskipun topologi B dan C masih memberikan nilai *packet loss* terkecil.
4. *Jitter* pada semua percobaan tidak pernah berada di bawah standar ITU-T yakni selalu kurang dari 50 ms. Ini membuktikan kehandalan jaringan MPLS dalam mengelola paket *real-time* dengan memberikan kestabilan waktu transmisi paket.
5. Jaringan MPLS terbukti mampu memenuhi standar ITU-T untuk *delay* dan *jitter* meskipun jaringan telah *overload* dengan beban *background traffic* 1 dan 1.5 Mbps, namun tidak mampu memenuhi standar tersebut untuk *packet loss*, yang juga mempengaruhi penurunan *throughput* jaringan.

5.2 SARAN

1. Perlu dicoba dengan skenario PHP (*Penultimate Hop Popping*) untuk mengurangi beban *egress router* pada jaringan dengan trafik yang sangat besar.
2. Perlu dicoba dengan menggunakan topologi ATM dan Frame Relay berbasis MPLS.
3. Perlu dicoba dengan jaringan MPLS dengan skenario *explicit routing*.
4. Perlu dibandingkan hasil simulasi MPLS dengan hasil jaringan MPLS eksisting.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lobo, Lancy. 2005. *MPLS Configuration on Cisco IOS Software*. Cisco Press
- [2] Fineberg, Victoria, “*QoS Support in MPLS Network*”, illnois : 2003
- [3] Ghein, Luch De. 2006. *MPLS Fundamentals* . Cisco Press
- [4] www.cisco.com/en/US/tech/tk652/tk698/technologies_white_paper09186a00800a8993.shtml
- [5] Wastuwibowo , Kuncoro. 2003. *Pengantar MPLS* . IlmuKomputer.Com
- [6] Modul Praktikum Jaringan Telekomunikasi (2010), Laboratorium Teknik Switching, Institut Teknologi Telkom
- [7] http://conft.com/en/US/prod/collateral/iosswrel/ps6537/ps6557/mpls_te_frr.pdf
- [8] <https://learningnetwork.cisco.com/docs/DOC-3297>
- [9] <http://wiki.wireshark.org>
- [10] <http://www.ietf.org/rfc/rfc4090.txt>