

SIMULASI DAN ANALISIS PERFORMANSI QOS PADA APLIKASI VIDEO LIVE STREAMING MENGGUNAKAN PROTOKOL RSVP DI JARINGAN MPLS-TE

Setyo Adi Pratomo¹, Rendy Munadi², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi jaringan telekomunikasi dewasa ini berkembang sangat pesat. Salah satu contohnya adalah jaringan multimedia berbasis IP (internet protocol), dalam rentang waktu beberapa tahun saja berbagai macam layanan multimedia bertambah, seperti video on demand, video streaming, video conference, dan video live streaming. Berdasarkan kondisi tersebut maka para penyedia layanan internet akan berusaha untuk melayani pelanggan dengan layanan multimedia yang berbeda - beda dan kualitas yang baik dengan jalan memaksimalkan resource pada jaringan yang ada.

Untuk itu diperlukan suatu teknologi yang dapat memaksimalkan resource (bandwidth, routing) pada jaringan. Salah satu teknologi jaringan yang berkembang adalah MPLS, teknologi ini memiliki metode forwarding melalui suatu jaringan dengan menggunakan informasi dalam label yang dilekatkan pada paket IP. Dengan menggunakan ruting OSPF yang diterapkan pada jaringan MPLS, diharapkan mampu memberi peningkatan terhadap nilai QoS. Contoh layanan yang disediakan oleh MPLS adalah TE (Traffic Engineering). Layanan ini meminimalisis kongesti dengan menerapkan protokol RSVP dan meningkatkan performansi jaringan. MPLS TE memodifikasi pola routing untuk memberikan pemetaan aliran trafik terhadap resource jaringan secara maksimal.

Dalam tugas akhir ini dilakukan emulasi dengan menggunakan emulator GNS3 dan analisa menggunakan software Wireshark guna mengetahui performansi QoS dari jaringan yang dirancang. Parameter performansi QoS jaringan yang dianalisa adalah delay, jitter, packet loss, dan troughput. Dari pengujian dan analisis diketahui bahwa penggunaan jaringan MPLS-TE dapat menghasilkan nilai QoS serta MOS yang lebih baik bila dibandingkan dengan tanpa menggunakan jaringan MPLS-TE. Dilihat dari delay rata-rata yang dihasilkan oleh jaringan MPLS-TE untuk background traffic terpadat sebesar rata-rata 46,869 ms, throughput sebesar 100.549,709 bps, dan packet loss sebesar 22,921 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan jaringan MPLS-TE dapat menghasilkan performansi QoS yang lebih baik bila dibandingkan dengan jaringan MPLS biasa maupun jaringan yang menggunakan routing protokol tradisional.

Kata Kunci : Video Live Streaming, MPLS, MPLS-TE, Traffic Engineering, QoS, RSVP, MOS dan Emulator GNS.

Telkom
University

Abstract

The development of telecommunication network technology is growing rapidly nowadays. One of them is multimedia network IP based (internet protocol), in the span of a few years various multimedia services increase, such as video on demand, video streaming, video conference, and video live streaming. Under these conditions then the internet service providers will attempt to serve customers with different multimedia services and good quality by maximizing the resource on the existing network.

Therefore necessary a technology that can maximize the resource (bandwidth, routing) on the network. One of the technologies developed is MPLS, this technology has forwarding method through a network by using the information in the label attached to the IP packet. By using OSPF routing that's applied to the network, is expected to give rise to the value of QoS. Example of services provided by MPLS is TE (Traffic Engineering). This service minimizes the congestion and increase the network performance. MPLS TE modify the routing pattern to provide mapping the flow of traffic on the network resources maximum.

In this thesis performed simulations using GNS3 simulator and analysis of how big the influence of MPLS - TE on QoS network performance and compare it with the only use MPLS for video traffic with a varying amount of background traffic. Network QoS performance parameters analyzed are delay, jitter, packet loss, and throughput. From the testing and analysis is known that the use of MPLS-TE network can generate QoS and MOS values are better when compared without MPLS-TE network. Judging from average delay generated by MPLS - TE network for densest background traffic at an average of 46,869 ms, throughput of 100.549,709 bps, and packet loss of 22,921 %. It shows that by using the MPLS-TE network can produce a better QoS performance when compared with normal MPLS routing and network levels traditional routing protocols.

Keywords : Video Streaming, MPLS, MPLS - TE, Traffic Engineering, QoS, Multicast, and simulator GNS.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Saat ini, kebutuhan manusia akan layanan multimedia seperti video *streaming* khususnya yang secara *real time* semakin bertambah besar. Hal ini dikarenakan banyaknya penggunaan teknologi video *live streaming* untuk hiburan dan pendidikan yang di akses secara *online* dengan website maupun aplikasi *dekstop*.

Teknologi video *live streaming* yang ada saat ini telah sampai puncaknya, namun semua itu harus diimbangi dengan bagaimana caranya agar kualitas video yang sampai di user juga semakin baik? Oleh sebab itu perlu dilakukan peningkatan performansi dari sisi jaringan agar mampu menghadirkan layanan video *conference* yang berkualitas.

Salah satu caranya adalah dengan metode MPLS. Dimana Teknologi *Multi Protocol Label Switching* (MPLS) digunakan untuk meningkatkan performansi jaringan dengan mempersingkat waktu *forwarding*, MPLS bekerja dengan cara menambahkan *header/label* pada paket sebagai identifikasi yang akan digunakan pada proses *switching*. MPLS telah mendapat banyak perhatian yang cukup besar dalam beberapa tahun belakangan ini. MPLS tidak hanya sukses digunakan di dalam *network* yang besar, tetapi juga menawarkan baik internet dan layanan *Traffic Engineering* (TE) di dalam jaringan di seluruh dunia.

MPLS TE menjanjikan performansi yang lebih baik bila dibandingkan dengan jaringan yang hanya berbasis MPLS. Dimana MPLS TE menyediakan kemampuan yang dapat meningkatkan jaminan efisiensi jaringan dan layanan serta memaksimalkan *resource* yang ada.

1.2. TUJUAN

Tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang topologi MPLS dan MPLS-TE yang kemudian disimulasikan menggunakan *software* GNS3 sebagai emulator.

2. Menganalisa parameter QoS dari topologi yang telah dibuat pada layanan *live video conference* berbasis web.
3. Menganalisa parameter MOS (*Mean Opinion Score*), berdasarkan penilaian secara subyektif terhadap kualitas video yang ditransmisikan.

1.3. RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang dijadikan obyek penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana merancang jaringan MPLS-TE menggunakan emulator GNS3?
- b. Menganalisa performansi jaringan MPLS-TE, MPLS di *user access network* LAN dengan cara:
 - a) Bagaimanakah perbandingan QoS (*Delay, Jitter, Throughput, Packet Loss*) dari topologi jaringan yang dibuat ?
 - b) Bagaimanakah kinerja server *streaming* dan PC emulator, seperti penggunaan CPU(*Central Processing Unit*) dan *memory usage* (RAM) ?
- c. Bagaimana melakukan pengukuran parameter MOS (*Mean Opinion Score*), penilaian secara subyektif ?

1.4. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah:

- a. Implementasi topologi jaringan menggunakan emulator GNS3.
- b. Interface *video conference* yang digunakan berbasis web.
- c. Hanya membahas pada konfigurasi jaringan IPv4.
- d. Pengukuran QoS dilakukan dengan *background traffic* dari 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% dari kapasitas *bandwidth* jaringan yang dirancang.

1.5. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

- a. Studi literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan sistem yang telah dibuat.

b. Perancangan dan realisasi

Meliputi aplikasi dari konsep dan teori yang telah diperoleh. Melakukan pengujian terhadap hasil perancangan yang telah dikerjakan.

c. Pengujian dan analisis implementasi

- Melakukan perbandingan QoS dari jaringan RIP (non-MPLS), MPLS dengan MPLS-TE dengan pengaruh *background traffic* yang berbeda dan penambahan jumlah *node* pada topologi jaringan.
- Pengukuran parameter performansi video *streaming* yaitu, MOS (*Mean Opinion Score*) dengan cara pengisian kuisioner.

1.6. SISTEMATIKA PENELITIAN

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

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, tujuan pembuatan tugas akhir, rumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II DASAR TEORI

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

3. BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi penjelasan mulai dari proses desain hingga konfigurasi untuk implementasi sistem, serta skenario yang digunakan untuk melakukan pengujian.

4. BAB IV ANALISIS

Berisi mengenai pembahasan tentang analisis hasil performansi dari implememtasi yang dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran, berdasarkan analisis dari hasil implementasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil proses implementasi, pengujian, dan analisis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat dibuat topologi jaringan MPLS-TE dengan menggunakan software GNS3 sebagai *virtual router* pada PC dan *Live Video Conference* sebagai contoh layanan komunikasinya.
2. *Delay* yang dihasilkan dari topologi jaringan MPLS-TE dengan *background traffic* yang berbeda memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan *delay* yang dihasilkan dari topologi jaringan RIP dan MPLS.
3. Nilai *throughput* yang dihasilkan dari topologi jaringan MPLS-TE dengan *background traffic* yang berbeda menghasilkan nilai lebih besar dibandingkan dengan nilai *throughput* yang dihasilkan dari topologi jaringan RIP dan MPLS. Nilai *throughput* tersebut berbanding terbalik dengan nilai *packet loss*, sehingga nilai *packet loss* yang dihasilkan dari topologi jaringan MPLS-TE ini lebih kecil dibandingkan pada topologi jaringan RIP dan MPLS.
4. Untuk *jitter* pada layanan *Live Video Conference* baik pada topologi jaringan RIP, MPLS maupun MPLS-TE tanpa penambahan *background traffic* maupun dengan penambahan *background traffic*, *jitter* yang diperoleh relatif tidak terlalu jauh berbeda, bergantung dari *delay* yang dihasilkan.
5. Untuk nilai MOS yang dihasilkan pun menunjukkan bahwa jaringan yang menggunakan teknologi MPLS-TE mendapat penilaian yang cukup baik dari responden, sekitar 3,76 – 3,78 untuk penilaian terhadap *delay* dan kualitas gambar yang dihasilkan.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut adalah:

1. Penambahan jumlah *client* sebagai pengganti dari *background traffic* dalam melakukan *Live Video Conference*.

2. Menggunakan komputer dengan spesifikasi yang lebih tinggi dari pada spesifikasi yang digunakan saat ini.
3. Penambahan layanan lain seperti CCTV, IPTV dan berbagai jenis layanan *Live Video Streaming* lainnya agar performansi jaringan lebih teruji.
4. Menggunakan *real router* agar diperoleh hasil yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azikin, Askari.2005. *Video/TV Streaming dengan Video Lan Project*.
Jogjakarta
- [2] <http://www.videolan.org/vlc/streaming.html>
- [3] Lobo, Lancy. 2005. *MPLS Configuration on Cisco IOS Software*. Cisco Press
- [4] *Networking. Iperf The Easy Tutorial*
<http://openmaniak.com/iperf.php#jperf>
- [5] Chapter 2. *MPLS TE Technology Overview*
- [6] Cisco System, Inc, 1992-2002. *Advanced Topics in MPLS-TE Deployment*.
- [7] *MPLS Traffic Engineering - Configurable Path Calculation Metric for Tunnels*
http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mpls/configuration/guide/mp_te_cfg_path_calc.html#wp1054155
- [8] *Configuring MPLS Basic Traffic Engineering Using OSPF*
http://www.cisco.com/warp/public/105/mpls_te_ospf.html
- [9] *Resource Reservation Protocol*
http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_reservation_protocol
- [10] *Description of the Resource Reservation Protocol (RSVP)*
<http://support.microsoft.com/kb/227261>
- [11] Henri, Ensiklopedia, *RESOURCE RESERVATION PROTOCOL (RSVP)*
http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=307:resource-reservation-protocol-rsvp&catid=10:jaringan&Itemid=14
- [12] RFC 3209, *RSVP-TE : Extension to RSVP for LSP Tunnels*
<http://tools.ietf.org/html/rfc3209#page-23>
- [13] RFC 2205, *Resource Reservation Protocol (RSVP)*
<http://tools.ietf.org/html/rfc2205>
- [14] Baudron, Jacques. 2009. ITU/BDT Arab Regional Workshop on “MPLS technologies and Applications”, *MPLS Traffic Engineering*.
- [15] *Configuring MPLS TE RSVP*
http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/5_x/nx-os/mpls/configuration/guide/mp_te_RSVP.html
- [16] *Configuring MPLS TE*
http://fengnet.com/book/ios_mpls/ch09lev1sec4.html

- [17] IOS requirements for MPLS Traffic Engineering
<http://www.sadikhov.com/forum/index.php?/topic/179184-ios-requirements-for-mpls-traffic-engineering/>
- [18] Routing Dynamic (OSPF) CISCO Router
<http://rantsa.wordpress.com/2010/05/04/routing-dinamik-ospf-cisco-router/>
- [19] Connect GNS3 Network To Real Network & SDM Configuration
<http://www.networkguides.net/gns3-simulator/connect-gns3-router-to-real-network-sdm-configuration/>
- [20] OSPF Routing Configurations
http://computernetworkingnotes.com/ccna_certifications/ospf_routing_configurations.htm
- [21] MPLS Elemen
<http://www.networkworld.com/community/node/24093>
- [22] MPLS Network
http://www.ixiacom.com/library/white_papers/display?skey=mpls
- [23] Lab BSCI: Konsep dan Implementasi OSPF Dasar
<http://pekoktenan.wordpress.com/2009/04/23/lab-bsci-konsep-dan-implementasi-ospf-dasar/#more-1067>