

ANALISIS PERFORMANSI SKEMA QOS MPLS UNTUK LAYANAN VOIP PADA JARINGAN IP

QOS SCHEME PERFORMANCE ANALYSIS OF MPLS FOR VOIP SERVICE IN IP NETWORK

Nurfadillah A. Parewe¹, Asep Mulyana², Akhmad Ludfy³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Komunikasi suara (voice) melalui jaringan IP atau yang lebih dikenal dengan VoIP (Voice over Intrnet Protocol) merupakan teknologi yang menjadi pilihan ke depan menggantikan voice konvensional (Voice over TDM). Dalam implementasinya, karena VoIP merupakan informasi real-time yang berjalan di atas jaringan IP yang bersifat Best Effort, maka cenderung memerlukan perlakuan khusus dibandingkan dengan paket-paket data agar dapat memperoleh QoS sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Terdapat beberapa skema QoS yang umumnya diterapkan antara lain DiffServ, IntServ, MPLS dan RSVP.

Pada Tugas Akhir ini, dilakukan eksperimen di laboratorium (testbed) untuk menerapkan salah satu skema QoS yang umumnya diterapkan, yakni MPLS untuk layanan VoIP. Dalam skenario pengujian dilakukan dua konfigurasi (tanpa skema QoS dan dengan Skema QoS MPLS) dan dengan memberikan background traffic berupa data. Dari masing-masing skenario tersebut dilakukan pengukuran parameter QoS VoIP berupa delay, packet loss, dan throughput.

Dari hasil Tugas Akhir ini dapat diketahui skema QoS yang paling optimal adalah skema dengan QoS MPLS. Hal tersebut dibuktikan dengan penurunan packet loss dan peningkatan throughput pada hampir semua kondisi pengukuran.

Kata Kunci : VoIP, MPLS, Diffserv, IntServ, RSVP, QoS

Abstract

Voice communication over IP Network or usually known as VoIP (Voice over Intrnet Protocol) is the technology that becomes a choice today and future, replacing the conventional voice (Voice over TDM). In its implementation, due to the VoIP is a real-time information that runs over an IP network which is Best Effort, so it tends to require special treatment when compared with the data packets in order to obtain QoS according to the standardization. There are several QoS schemes that are generally applied, such as DiffServ, IntServ, MPLS, and RSVP.

In this final project, it has been conducted an experiment in the laboratory (testbed) to apply one of QoS schemes (with and without QoS Scheme) for VoIP services and providing background traffic. From each scenario it has been measured VoIP QoS parameters that are delay, packet loss, and throughput

The result of this Final Project implementation, it is known that the most optimum QoS scheme for VoIP services is MPLS QoS Scheme. It can be proved by the decreasing of packet loss and the increasing of throughput of almost all measurement condition.

Keywords : VoIP, MPLS, Diffserv, IntServ, RSVP, QoS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dewasa ini telah mampu mendukung komunikasi *secara real time* melalui jaringan internet, atau yang secara khusus bisa disebut dengan *IP Network* (Jaringan berbasis *Internet Protokol*). Pada umumnya yang banyak diaplikasikan dan menjadi sasaran baru produk komunikasi yakni *VoIP (Voice over IP)*, dimana informasi berupa sinyal suara disalurkan menggunakan protokol tertentu melalui jaringan IP yang lebih kompleks daripada penggunaan nomor telepon pada jaringan PSTN (*Public Switching Telephone Network*).

Sejauh perkembangannya, kendala yang masih umum dialami yakni *delay* yang cukup lama sehingga terjadi penurunan kualitas suara. Tentunya hal tersebut terjadi dikarenakan banyak faktor. Salah satu diantaranya kurang diterapkannya perlakuan khusus untuk paket informasi-informasi *real-time* dan yang lainnya, atau karena proses pengolahan yang cukup lama pada tiap-tiap komponen jaringan yang dilaluinya. Demi menanggulangi masalah tersebut, *delay* di dalam jaringan harus diperbaiki dengan skema *QoS (Quality of Service)* untuk komunikasi *Real Time*. Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh ITU-T, *delay* maksimum untuk komunikasi *voice* dari ujung *Transmitter* ke *Receiver* adalah sebesar 400 ms.

Router merupakan komponen yang paling dominan dalam kontribusi *end-to-end delay* (atau disingkat *delay*), sehingga dibutuhkan mekanisme tambahan pada *router* agar paket yang akan diteruskan tidak diproses atau mengalami antrian yang terlalu lama.

Cara peningkatan kualitas yang mungkin dilakukan adalah dengan prinsip pelabelan pada paket yang disebut MPLS. Dimana MPLS (*Multiprotocol Label Switching*) memberikan kemampuan mengarahkan paket tanpa menjalankan algoritma ruting. Cara lain adalah dengan teknik *RSVP (Resource Reservation Protocol)* yang mampu menjamin ketersediaan *bandwidth*. Jika kedua teknologi

ini dikombinasikan tentu akan memberikan peningkatan kualitas dari sebelumnya. Namun apabila tidak cukup dengan kedua skema QoS tersebut maka dapat ditambahkan skema QoS yang lain yakni *DiffServ* dan *IntServ*. Dengan keempat skema QoS ini, akan dikombinasikan masing-masing dan dianalisis kombinasi mana yang akan menghasilkan peningkatan QoS paling baik dan paling cocok untuk diimplementasikan.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengintegrasikan keempat skema QoS yaitu MPLS, *DiffServ*, *IntServ*, dan *RSVP*.
- b. Untuk mengetahui sejauh mana kenaikan nilai parameter QoS mengalami peningkatan setelah penerapan masing-masing skenario yang dibentuk.
- c. Mengetahui skenario manakah yang paling optimal untuk suatu komposisi pengiriman *Voice* dan *Data* (misalnya jika mayoritas *Data*, dsb).
- d. Untuk berbagai komposisi (*voice* dan *data*), skema manakah yang paling optimal.
- e. Mengetahui adakah tren bahwa satu skema relatif paling optimal untuk setiap komposisi pengiriman *Voice* dan *Data*.
- f. Memperoleh hasil analisis untuk berbagai komposisi dan skema sebagai referensi bagi pengguna.

1.3 Perumusan Masalah

Secara umum permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana mengintegrasikan teknologi MPLS, *DiffServ*, *IntServ*, dan *RSVP* sehingga membentuk arsitektur jaringan yang mampu memberikan jaminan kualitas terhadap pengiriman informasi secara *real-time*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini pembahasan dibatasi hanya mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Jaringan yang digunakan adalah jaringan simulasi yang dirancang pada Laboratorium Transmisi pada RDC PT. Telkom dengan menggunakan 4 buah Router Alcatel Lucent seri 7710.
- b. Analisa parameter QoS yang dilakukan hanya berdasarkan *delay*, *packet loss*, dan *throughput*.
- c. Protokol VoIP yang digunakan adalah SIP.
- d. Menggunakan server VoIP berupa Asterisk 1.6 pada OS Ubuntu 10.1
- e. User Client dengan aplikasi Eyebeam 1.5

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dasar dan teori-teori menyangkut proses kerja teknologi yang akan diteliti, antara lain *VoIP*, Router MPLS, *Differentiated Services*, *Integrated Service*, RSVP, QoS, sehingga bisa menjadi referensi dan tentunya dapat mendukung proses perancangan sistem.

b. Desain dan Simulasi

Meliputi proses mendesain dan merancang jaringan MPLS Router serta melakukan *testbed* dengan masing-masing teknologi pendukung perutingan menggunakan *software* dan *hardware* yang mendukung pembangunan sistem.

c. Pengukuran dan Pengumpulan Data

Guna memperoleh data berupa parameter QoS yang diperlukan, dilakukan pengukuran jaringan dengan cara memberikan asupan trafik suara ke dalam jaringan kemudian diukur kualitasnya di ujung penerima.

d. Analisis Simulasi

Setelah memperoleh data dari hasil pengukuran, maka dilakukan analisis secara statistik untuk melihat hasil kinerja MPLS dengan berbagai kecerdasan tambahan yang diintegrasikan dengannya.

1.6 Sitematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi beberapa bagian sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, pemodelan sistem, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan yang diterapkan daam penulisan laporan tugas akhir ini.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur-literatur yang mendukung dalam peningkatan kualitas jaringan untuk komunikasi *real-time*. Antara lain MPLS, *DiffServ*, *Inserv*, *RSVP*, QoS, dan seluruh aspek yang mendasari proses analisis.

Bab III Desain dan Konfigurasi Sistem

Berisi tentang pembahasan perancangan proses desain hingga pengaturan konfigurasi dari system. Kemudian proses pengambilan data dari hasil pengukuran dengan menggunakan *software* tertentu.

Bab IV Pengujian dan Analisis Hasil Simulasi Sistem

Menjelaskan tentang tingkat akurasi dan analisa dari sistem.

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan tugas akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

- 1) Parameter *delay* ternyata mengalami peningkatan setelah pengimplementasian skenario 2, hal ini terjadi pada semua komposisi paket suara dan data. Misalnya pada komposisi 10:90 (artinya komposisi suara 10% dibandingkan data 90%) , *delay* mengalami peningkatan dari 262 mS menjadi 731,166 mS.
- 2) Perolehan parameter *delay* yang terjadi sangat tidak sesuai dengan harapan yang seharusnya berada di bawah 150 mS. Hal ini disebabkan tidak akuratnya waktu pada perangkat pengirim dan penerima, serta sinkronisasi paket yang belum tentu tepat.
- 3) Parameter *packetloss* mengalami penurunan setelah pengimplementasian skenario 2, misal pada komposisi 10:90 (artinya komposisi suara 10% dibandingkan data 90%) *packetloss* turun dari 0,08% menjadi 0,06%. Namun pada dua komposisi lain 30:70 dan 70:30 malah terjadi hal yang sebaliknya, peningkatan *packetloss* dari 0% menjadi 0,02%.
- 4) Parameter *throughput* mengalami peningkatan setelah pengimplementasian skenario 2, diperoleh hasil yang lebih baik daripada skenario pertama. Hal ini terjadi pada setiap komposisi kecuali komposisi keempat, dimana trafik suara lebih tinggi 70% daripada trafik data 30% mengalami penurunan throughput dari 85590,43 bps menjadi 85435,85 bps.
- 5) Berdasarkan teori, skenario yang paling optimal untuk suatu komposisi pengiriman VoIP dan Data adalah skenario kedua dengan pengimplementasian MPLS, meskipun pada kenyataan pengukurannya terjadi hal yang berbeda.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik ini adalah agar diperoleh hasil yang maksimal adalah:

- 1) Sangat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang performansi router dengan berbagai macam skenario yang pada penelitian ini tidak bisa dilaksanakan.
- 2) Untuk implementasi lebih lanjut, perlu ditambah analisis layanan selain voice dan data.
- 3) Perlu dilakukan implementasi dan analisis dengan menggunakan IPv6.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Iversen, Villy. 2006. *Teletraffic Engineering and Network Planning*. Technical University of Denmark. Denmark.
- [2] E. Gonçalves, Flavio. 2006. *Asterisk PBX Configuration Guide*. V.Office Networks Ltda. Brazil.
- [3] Fadhly, T.Miftahul. 2006. *Desain dan Implementasi RSVP pada Router MPLS untuk Meningkatkan QoS pada Layanan VoIP Terintegrasi Jaringan PSTN*. STT Telkom. Bandung.
- [4] I.Park, Kun. 2005. *QoS in Packet Networks*. Springer. Boston.
- [5] Lakoni, Ibrahim. 2004. *Implementasi dan Analisa RSVP pada MPLS*. STT Telkom. Bandung.
- [6] Munadi, Rendy. 2004. *Diktat Kuliah High Speed Data Network*. STT Telkom. Bandung.
- [7] Tharom, Tabratas Onno W Purbo. 2001. *Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol)*. Gramedia. Jakarta.
- [8] URL: <http://www.protocols.com/papers/mpls.htm>, Tersedia Januari 2011.

Telkom
University