

PERBANDINGAN METODE *DIFFERENTIATED SERVICE* DENGAN METODE *INTEGRATED SERVICE* UNTUK ANALISA *QUALITY OF SERVICE (QoS VIDEO STREAMING)* PADA JARINGAN *MULTI PROTOCOL LABEL SWITCHING (MPLS)*

Fitri*¹, Muh. Yamin², LM Bahtiar Aksara³

*^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari
e-mail: *¹vivifitri20@gmail.com, ²putra0683@gmail.com, ³anamogane@gmail.com

Abstrak

MultiProtocol Label Switching (MPLS) Merupakan Teknologi yang digunakan untuk mengurangi banyaknya proses pengolahan yang terjadi di *IP Routers* ketika mengirimkan suatu layanan paket data, Serta memperbaiki kinerja pengiriman suatu paket data. Teknologi *MPLS* ini menggunakan Konsep *Switching node* yang biasa disebut dengan *Label Switching Routers (LSR)* dengan melekatkan suatu *label* dalam setiap layanan paket data yang datang kemudian *label* tersebut digunakan untuk menentukan kearah mana seharusnya paket data tersebut dikirimkan. Pada penelitian kali ini penulis akan melakukan pengukuran terhadap kualitas layanan atau *Quality of Service (QoS video streaming)* yang bertujuan untuk melakukan pengujian pada kualitas layanan jaringan *Multy Protocol Label Switching (MPLS)* dengan menggunakan dua jenis model *QoS* yaitu *Differentiated Service* dan *Integrated Service* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan *QoS* transfer data *video streaming* dalam jaringan *Multi Protocol Label Switching (MPLS)*. Pengukuran tersebut dilakukan terhadap parameter *QoS delay, jitter, packet loss, dan throughput* yang ada dalam sebuah jaringan *MultiProtocol Label Switching (MPLS)*. Dari hasil perbandingan nilai parameter *QoS* tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *Integrated Service* memiliki kualitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan metode *Differentiated service* untuk diterapkan pada jaringan *MPLS* analisa *QoS video streaming* pada jaringan *MPLS*.

Kata kunci— *MultiProtocol Label Switching (MPLS), Quality of Service (QoS), QoS metode Differentiated service, integrated service dan video streaming.*

Abstract

Multiprotocol Label Switching (MPLS) is a technology used to reduce the number of processes that occur in processing *IP Routers* when sending a packet data service, as well as improve the performance of sending a data packet. The *MPLS* technology using the concept of switching node which is called the *Label Switching Routers (LSRs)* to attach a label to each packet data service comes then that label is used to determine which direction should the data packet is sent. In the present study the authors will take measurements of the quality of service or the *Quality of Service (QoS video streaming)*, which aims to test the quality of network services *Multi Protocol Label Switching (MPLS)* using two types of models of *QoS* is *Differentiated Services* and *Integrated Service* which aims to know the different *QoS* data transfer in the network *video streaming Multi Protocol Label Switching (MPLS)* is committed against a .Measuring *QoS* parameter *delay, jitter, packet loss, and throughput* that is in a *Multiprotocol Label Switching MPLS* network. From the comparison of the *QoS* parameter values can be concluded that the method of *Integrated Service* has better quality when compared with *Differentiated service* method to be applied to the *MPLS* network *QoS* analysis of *video streaming* on the *MPLS* network.

Keywords— *Multiprotocol Label Switching (MPLS), Quality of Service (QoS), QoS methods Differentiated service, integrated service and video streaming*

1. PENDAHULUAN

Dunia teknologi semakin berkembang dari segala sisi seperti perkembangan teknologi dalam dunia mekanik dan perkembangan dalam bidang komunikasi yang sangat membantu dalam kegiatan manusia. Selain itu munculnya internet yang sangat mempermudah manusia dalam bertukar informasi dan mencari informasi dan bahkan dalam pengiriman paket data dan *email*.

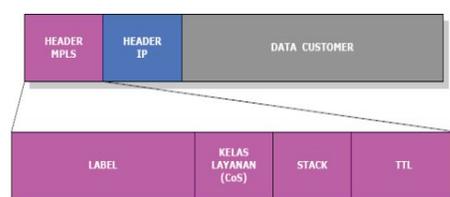
Akan tetapi dibalik kemudahan internet tersebut kebutuhan pada suatu jaringan internet semakin berkembang pula. Setelah berkembangnya internet banyak hal yang dilakukan terhadap perkembangannya, bila pada era 1990-an internet hanya menjadi komoditas untuk pertukaran trafik data dan *email*, pada era sekarang terdapat layanan data yang berbentuk *voice*, dan *video*. Pada berbagai tipe layanan tersebut, terdapat karakteristik dan kebutuhan sumber daya yang berbeda-beda pula. Dimana dalam suatu jaringan akan mengalami berbagai kendala diantaranya letak lokasi yang satu dengan yang lainnya saling berjauhan, karakteristik *video streaming* yang *real time* sangat sensitif terhadap *delay* yang mengharuskan jaringan untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan baik untuk meminimalisasi waktu tunda yang pendek.

Salah satu contohnya adalah permasalahan yang terjadi pada layanan *video streaming* yang pada umumnya sensitif terhadap *delay*, *packet loss*, *jitter*, dan *throughput* sehingga didapatkan kualitas layanan atau Quality of Service (QoS) yang buruk. Jika paket dari *video streaming* mengalami proses lama untuk sampai ketujuan, maka akan dapat memperlambat *video streaming* yang diakses. QoS merupakan metode yang tersedia untuk menerapkan berbagai jaminan, dimana tingkat minimum layanan dapat disediakan. Dalam Hal ini QoS dapat digunakan untuk menyediakan jaminan layanan untuk aplikasi *video streaming* tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Multi Protocol Label Switching

MPLS adalah singkatan dari *multiprotocol label switching*. Suatu metode forwarding (meneruskan paket/data melalui suatu jaringan dengan menggunakan informasi label yang dilekatkan pada IP). Sehingga memungkinkan suatu router akan meneruskan suatu paket dengan hanya melihat label yang melekat pada paket tersebut, sehingga tidak perlu lagi melihat alamat IP tujuan [1]. Gambar 1 menyatakan enkapsulasi paket.



Gambar 1 Enkapsulasi Paket

2.2 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) atau biasa disebut kualitas layanan dari jaringan adalah kemampuan untuk memberikan prioritas yang berbeda untuk berbagai aplikasi, pengguna, atau aliran data [2].

2.3 Parameter QoS

Untuk menentukan apakah nilai QoS pada suatu jaringan tersebut baik atau tidak, dapat dilihat dari beberapa parameter berikut :

1. Delay (waktu tunda)

Delay merupakan interval waktu yang dibutuhkan oleh suatu paket data saat data mulai dikirim dan keluar dari proses antrian dari titik awal menuju titik tujuan.

2. Jitter (variasi waktu tunda)

Jitter adalah perbedaan selang waktu kedatangan antar paket di terminal tujuan. *Jitter* dapat disebabkan oleh terjadinya kongesti, kurangnya kapasitas jaringan, variasi ukuran paket, serta ketidakakuratan paket.

3. Packet Loss (paket hilang)

Packet Loss adalah jumlah paket yang hilang. Biasanya perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima. Jika terjadi kongesti yang cukup lama, *buffer* akan penuh, dan data baru tidak akan

diterimah. Semakin besar *packet loss* maka semakin buruk QoS pada jaringan.

4. Throughput

Throughput dapat diartikan sebagai jumlah data per satuan waktu yang dikirim di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan ke titik jaringan yang lain.

2.4 Integrated Service

Integrated Service Model atau disingkat *IntServ* merupakan sebuah model QoS yang bekerja untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan QoS di berbagai perangkat dan berbagai aplikasi dalam sebuah jaringan. Dalam model *IntServ* ini, para pengguna atau aplikasi dalam sebuah jaringan akan melakukan *request* terlebih dahulu mengenai servis dan QoS jenis apa yang mereka dapatkan, sebelum mereka mengirimkan data. *Request* tersebut biasanya dilakukan dengan menggunakan sinyal yang jelas dalam proses komunikasinya. Dalam *request* tersebut, pengguna jaringan atau sebuah aplikasi akan mengirimkan informasi mengenai profile *traffic* mereka ke perangkat QoS. Profil *traffic* tersebut akan menentukan hak-hak apa yang akan mereka dapatkan seperti misalnya berupa *bandwidth* dan *delay* yang akan mereka terima dan gunakan. Setelah mendapatkan konfirmasi dari perangkat QoS dalam jaringannya, maka pengguna dan aplikasi tersebut baru diizinkan untuk melakukan transaksi pengiriman dan penerimaan data. Transaksi data akan dilakukan dalam batasan-batasan yang telah diberikan oleh perangkat QoS tersebut tanpa kecuali [3].

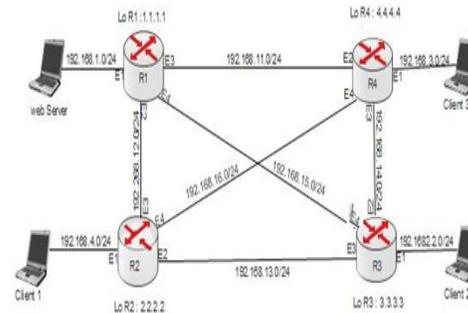
2.5 Differentiated Service

Model QoS ini merupakan model yang sudah lama ada dalam standarisasi QoS dari organisasi IETF. Model QoS ini bekerja dengan cara melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap semua paket yang masuk kedalam sebuah jaringan. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara menyisipkan sebuah informasi tambahan yang khusus untuk keperluan pengaturan QoS dalam *header IP* pada setiap paket. Setelah paket diklasifikasikan pada perangkat-perangkat jaringan terdekatnya, jaringan akan menggunakan klasifikasi ini untuk menentukan bagaimana *traffic* data ini diperlakukan, seperti misalnya perlakuan *queuing*, *shaping* dan *policing* nya. Setelah

melalui semua proses tersebut, maka akan didapat sebuah aliran data yang sesuai dengan apa yang dikomitmenkan kepada penggunaanya [4].

2.6 Alur Kerja Topologi Jaringan

Gambar 2 menyatakan alur kerja topologi jaringan.



Gambar 2 Alur Kerja Topologi Jaringan

Berdasarkan Gambar 2 terdapat 4 buah Mikrotik *router* yang dikonfigurasi dengan metode *routing MPLS*. Topologi jaringan ini menggunakan 3 buah PC *Client* menggunakan sistem operasi Windows 7 dan 1 buah PC Web server yang menggunakan sistem operasi Windows sebagai bahan pengujian.

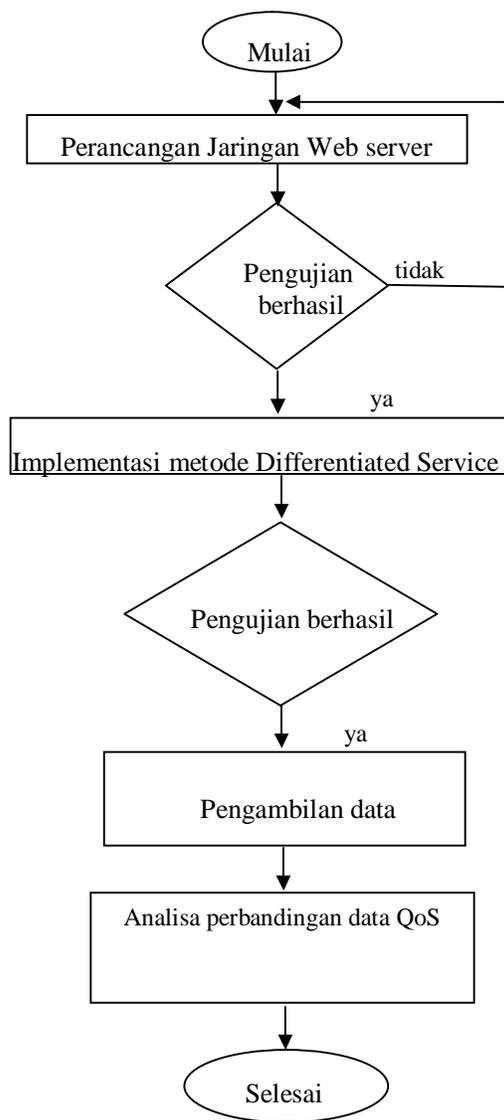
2.7 Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program [5].

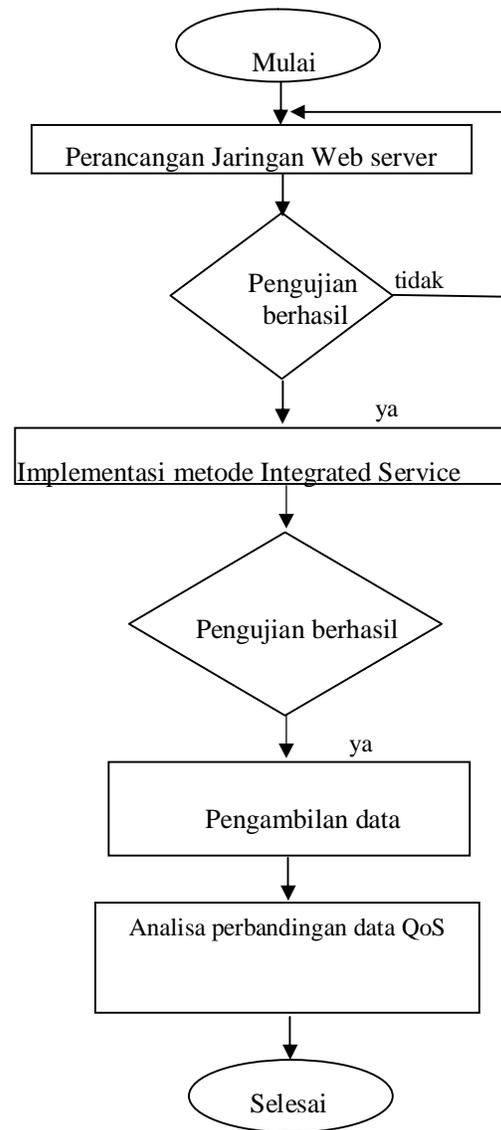
Gambar 3 dan 4 menyatakan alur kerja *flowchart* analisa jaringan menggunakan metode *Differentiated Service*.

2.8 Topologi Jaringan Differentiated Service

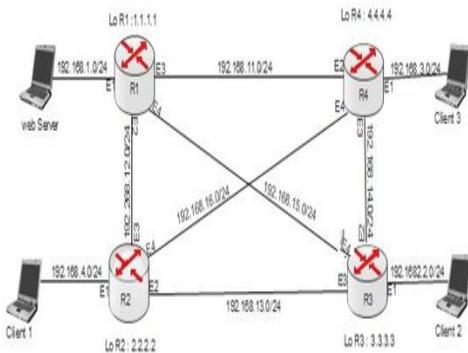
Gambar 5 menyatakan topologi jaringan sistem *Differentiated Service*. Skenario pengujian jaringan *integrated service* adalah PC *client* terdiri dari 3 PC yaitu *client 1*, *client 2*, dan *client 3* melakukan akses ke web *server*. Melakukan akses secara bersamaan.



Gambar 3 *Flowchart* analisa jaringan menggunakan metode *Differentated Service*



Gambar 4 *Flowchart* analisa jaringan menggunakan metode *Integrated Service*



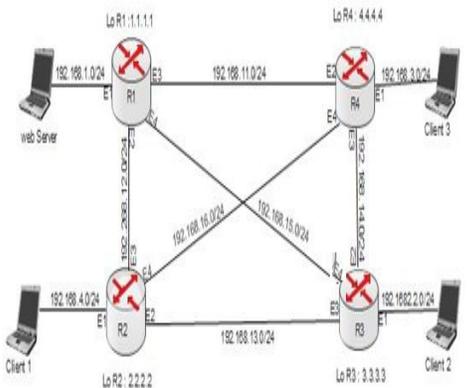
Gambar 5 Topologi Jaringan sistem Differentiated Service

2.9 Perancangan Sistem Integrated Service

Untuk dapat mewujudkan sistem *integrated services* maka dibutuhkan 2 buah PC client, 4 buah router dan 1 buah PC server. *Integrated services* menggunakan RSVP untuk memberikan sinyal reservasi. RSVP adalah sebuah sistem persinyalan yang bertugas untuk mengirimkan *profil* dan *request* mereka ke perangkat QoS dan RSVP ini merupakan protokol persinyalan khusus untuk keperluan QoS. Protokol ini menggunakan info dari *routing* protokol untuk menentukan jalur terbaik menuju ke suatu lokasi. RSVP bukanlah merupakan metode *routing protocol*. RSVP akan bekerja sama dengan *routing protocol* untuk menentukan jalur terbaik di dalam suatu jaringan untuk dapat diberikan QoS.

2.10 Topologi Jaringan Integrated Service

Gambar 6 menyatakan Topologi Jaringan Integrated Service.



Gambar 6 Topologi Jaringan Sistem Integrated Service

Skenario pengujian jaringan *integrated services* adalah PC client terdiri dari 3 PC yaitu *client 1*, *client 2*, dan *client 3* melakukan akses ke web server. Melakukan akses secara bersamaan.

2.11 Web Server

Untuk dapat mewujudkan pengujian web server ini yaitu dengan menginstal Apache ke Komputer server. Pengujian web server ini dilakukan untuk membuktikan bahwa jaringan yang dibangun benar-benar terkoneksi. Cara pembuktian jaringan yang saling terkoneksi yaitu PC client melakukan request ke PC server.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan QoS Video Streaming (format video mp4 dan formay video webm) Pada Jaringan MPLS

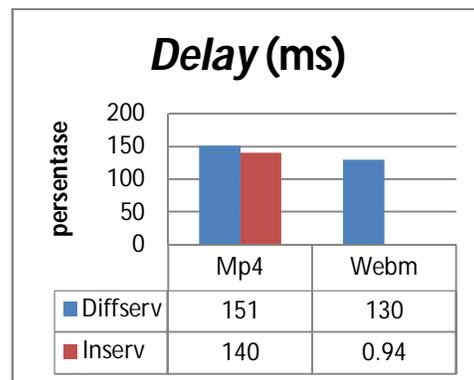
a. Delay

Tabel dan Grafik ini adalah analisa delay dari data yang diambil pada hasil pengukuran QoS menggunakan metode *Diferentiated Service* dan *Integrated Service*. Tabel 1 menyatakan perbandingan nilai QoS.

Tabel 1 Perbandingan nilai QoS

Delay	Differentiated Service	Integrated Service
Mp4	151 ms	140 ms
Webm	130 ms	0.94 ms

Gambar 7 menyatakan Grafik Delay



Gambar 7 Delay

Dari hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 7 terlihat bahwa

nilai rata-rata *delay* menggunakan metode *Diffserv* dan menggunakan metode *Intserv* pada format *video* mp4 dan webm. Untuk format *video* mp4, nilai *delay* yang dihasilkan pada skenario yang telah dilakukan menghasilkan nilai *delay* skenario kedua lebih kecil dibandingkan dengan nilai *delay* pada skenario pertama yang disebabkan karena adanya waktu tunda paket saat terjadi proses jalur *traffic* yang padat. Namun dengan standar yang telah ditentukan maka kedua layanan yang dilewatkan telah memenuhi standar yaitu nilai *diffserv* memenuhi standar yang bagus 151 ms dan nilai *Intserv* memenuhi standar yang sangat bagus yaitu 140 ms.

Untuk format *video* webm, nilai *delay* yang dihasilkan pada skenario yang telah dilakukan menghasilkan nilai *delay* skenario kedua lebih kecil dibandingkan dengan nilai *delay* pada skenario pertama yang disebabkan karena adanya waktu tunda paket saat terjadi proses jalur *traffic* yang padat. Namun dengan standar yang telah ditentukan maka kedua layanan yang dilewatkan telah memenuhi standar yaitu nilai *diffserv* memenuhi standar yang bagus 130 ms dan nilai *Intserv* memenuhi standar yang sangat bagus yaitu 0.94 ms.

b. Jitter

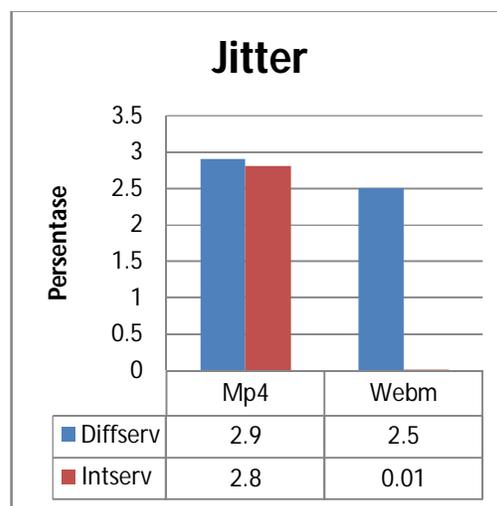
Tabel dan Grafik ini adalah analisa *jitter* dari data yang diambil pada hasil pengukuran QoS menggunakan metode *Differentiated service* dan metode *Integrated service* pada format *video* mp4 dan webm. Tabel 2 menyatakan perbandingan nilai QoS.

Tabel 2 Perbandingan nilai QoS

<i>Delay</i>	<i>Differentiated Service</i>	<i>Integrated Service</i>
Mp4	2.9 ms	2.8 ms
Webm	2.5 ms	0.01 ms

Dari hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 8 terlihat bahwa nilai *jitter* menggunakan metode *Diffserv* dan menggunakan metode *Intserv* pada format *video* mp4 dan webm. Untuk format *video* mp4 hasil skenario kedua memiliki *jitter* yang lebih kecil yaitu 2.8 ms dan pada skenario pertama nilai *jitter* yaitu 2.9 ms. Untuk format *video* webm hasil skenario pertama memiliki *jitter* yang lebih kecil yaitu 2.5 ms dan pada

skenario kedua nilai *jitter* yaitu 0.01 ms. Variasi *delay* terjadi karena pengaruh beban trafik yang padat.



Gambar 8 Jitter

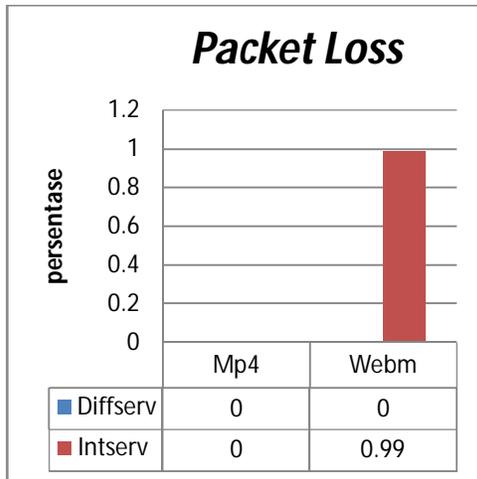
c. Packet Loss

Tabel dan Grafik ini adalah analisa *Packet Loss* dari data yang diambil pada hasil pengukuran QoS menggunakan metode *Differentiated service* dan metode *Integrated service*. Tabel 3 menyatakan perbandingan nilai QoS.

Tabel 3 Perbandingan nilai QoS

<i>Packet Loss</i>	<i>Differentiated Service</i>	<i>Integrated Service</i>
Mp4	0%	0, %
Webm	0 %	0.99 %

Dari hasil pengujian yang ditampilkan pada tabel 3 dan gambar 9 terlihat bahwa nilai rata-rata *packet loss* menggunakan metode *Intserv* dan menggunakan metode *Diffserv* pada format *video* mp4 dan web sama-sama memenuhi standar kategori sangat bagus. Hal ini disebabkan karena perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima.



Gambar 9 Packet Loss

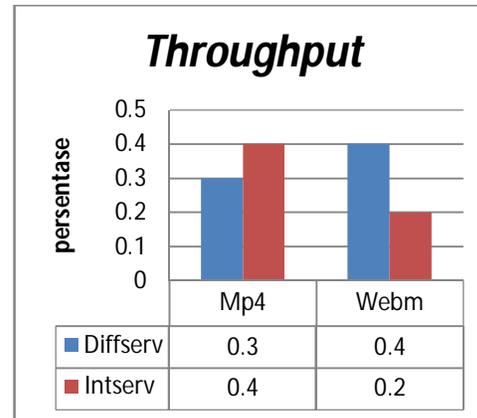
d. *Throughput*

Tabel dan Grafik ini adalah analisa *Throughput* dari data yang diambil pada hasil pengukuran QoS menggunakan metode *Differentiated service* dan metode *Integrated service* pada format *video* mp4 dan webm. Tabel 4 menyatakan perbandingan nilai QoS.

Tabel 4 Perbandingan nilai QoS

<i>Throughput</i>	<i>Differentiated Services</i>	<i>Integrated Services</i>
Mp4	0.3 ms	0.4 ms
Webm	0.4 ms	0.2 ms

Dari hasil pengujian yang ditampilkan pada tabel 4 dan gambar 10 terlihat bahwa nilai *throughput* menggunakan metode *intserv* dan menggunakan metode *diffserv* pada format Mp4 dan webm. Pada kedua skenario tersebut memiliki tingkat keberhasilan yang hampir sama. Hasil skenario kedua memiliki tingkat keberhasilan paket yang sampai lebih besar dibandingkan skenario pertama. Dikarenakan pada skenario kedua tidak adanya hambatan yaitu *Intserv* hanya mencari jalur terbaik. Untuk format *video* webm pada skenario pertama memiliki tingkat keberhasilan yang lebih besar dibandingkan dengan skenario kedua hal ini disebabkan pada saat melakukan skenario kedua terdapat paket yang dikirim ulang ataupun yang ditunda.

Gambar Grafik 10 *Throughput*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian pada jaringan MPLS yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu pada kedua model pelayanan antara *Differentiated service* dan *Integrated service* mampu memperbaiki kualitas pelayanan yang dapat dilihat dari meningkatnya kualitas dari nilai QoS dari beberapa parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* dalam jaringan MPLS, dalam hal ini jenis paket yang diamati adalah *video streaming* (format *video* Mp4 dan WebM). Dari hasil perbandingan nilai parameter QoS tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *integrated service* memiliki kualitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan metode *Differentiated service* untuk diterapkan pada jaringan MPLS analisa QoS *video streaming*.

5. SARAN

Adapun Saran Penulis untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu Topologi jaringan dibuat lebih luas dengan menggunakan *router* lebih dari 4 buah dengan menambahkan *client* yang lebih banyak dengan melakukan akses *video streaming* secara bersamaan sehingga dapat diketahui pengaruhnya terhadap QoS. Selain itu peningkatan QoS dapat dilakukan dengan menggunakan metode yang lain yang tidak dibahas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fuad, Prasetyo, 2011. Multi Protocol Label Switching (MPLS),

<https://fuadprasetyo99.wordpress.com/2011/10/27/mps-multi-protocol-label-switching/>, diakses pada 8 Mei 2016.

- [2] Hirmawan Galih, dan Supriyantom Fahrizal Rian, 2012. *Perbandingan Metode Differentiated Service Dengan Metode Integrated Service untuk Analisis QoS Pada Jaringan VoIP*, Teknik Elektro, Universitas, Sultan Agung, diakses pada 8 Mei 2016.
 - [3] Jonathan, Pradana, Antony. “*Network Traffic Management, Quality of Service (QoS), Congestion Control dan Frame Relay*”, QoS. Hlm. 12-24, 2011, diakses pada 7 Mei 2016.
 - [4] Rozali Imam, 2005. *Studi Empiris Perbaikan Quality of Service Dengan Diffserv dan MPLS Pada Jaringan IP*, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama, diakses pada 8 Mei 2016.
 - [5] Purwaningsih, Heni, 2011. *Analisis dan perancangan jaringan MPLS PT. Telkom Yogyakarta*, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom, Yokyakartal, diakses pada 8 Mei 2016.
-