

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICES (QOS) DARI LAYANAN VIDEO STREAMING PADA LOCAL AREA NETWORK (LAN) DENGAN MENGGUNAKAN DIFFERENTIATED SERVICES ANALYSIS AND IMPLEMENTATION QUALITY OF SERVICES (QOS) FROM STREAMING VIDEO IN LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Indratno Wibowo¹, Agus Virgono², Ida Wahidah³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi internet yang berbasis protocol TCP/IP telah dipakai secara luas pada kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan meluasnya pemakaian internet yang berbasis protokol TCP/IP tersebut maka layanan yang tersedia pun semakin bertambah.

Protocol TCP/IP pada arsitektur dasarnya tidak memuat tentang pembedaan perlakuan terhadap layanan tertentu, semua berjalan dengan metode *best-effort*. Hal ini dapat mendorong terjadinya *congestion* pada suatu jaringan, dan layanan lain yang akan membutuhkan *bandwidth* kecil dan *delay* rendah akan terganggu.

Internet Engeneering Task Force

Router pada jaringan *Differentiated Services* akan mengontrol semua trafik yang melewatinya.

Untuk percobaan digunakan 3 macam trafik video streaming yang akan diklasifikasikan menjadi kelas AF (*Assured Forwarding*), EF (*Expedited Forwarding*) dan flood stream yang akan diklasifikasikan menjadi kelas BE (*Best Effort*).

Pada tugas akhir ini akan membahas mengenai bagaimana penerapan QoS dari layanan video streaming dengan menggunakan Diffserv beserta aspek-aspek yang terkait. Pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan trafik terkait dengan masing-masing kelas layanan untuk mendapatkan parameter kinerja jaringan seperti *Throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*.

Implementasi dari *Differentiated Services* memperbaiki parameter kinerja jaringan itu sendiri.

(IETF) telah membuat draft dan RFC untuk meningkatkan kualitas protocol TCP/IP, salah satunya adalah arsitektur *Differentiated Services (Diffserv)*. Konsep dasar Diffserv adalah pembedaan prioritas pelayanan terhadap suatu jenis trafik berdasarkan rata-rata aliran data dari trafik tersebut yang dibedakan menjadi kelas-kelas tingkat layanan. Karena implementasi tersebut dibuat secara modular, maka arsitektur Diffserv dapat dibuat dengan memakai beberapa modulnya.

Kata Kunci : -



Telkom
University

Abstract

Internet technology which is based on TCP/IP protocol has been used widely on our daily routines. Along with the widespread of TCP/IP protocol based internet usage, the benefit of using TCP/IP has increased. TCP/IP protocol architecture basically does not include the discrimination between services. All the services run on best-effort method. This will give rise to network congestion and thus disrupt other services which use a low bandwidth and small delay. Internet Engineering Task Force (IETF) has proposed a

draft and RFC to enhance the quality of TCP/IP protocol. One of them is the Differentiated Services (Diffserv) architecture. The basic concept of Diffserv is creating a priority discrimination between services based on their aggregate transfer rate. This transfer rate is further classified into different service levels. Because of this implementation arranged by modular, so Diffserv architecture can made by these module. Router in the network of Differentiated Services will control all of traffic that passing through it. For testing purposes, there will be 3 kind of traffic of streaming video that classified into the AF (Assured Forwarding), EF (Expedited Forwarding) and flood stream that will be classified into the BE (Best Effort). This final assignment will research about how application of QoS from the services of streaming and used the architecture of Diffserv and the matter that included. In this study will make model of traffic included with each of class of services to get parameter of performance network such as Throughput, delay, jitter and packet loss. The Implementation of the Differentiated Services resulting and improved performance on the network parameters.

Keywords : -



Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Quality of Services (QoS) pada jaringan adalah kemampuan menyediakan jaminan performansi dan membedakan tingkat layanan. Performansi jaringan merujuk pada tingkat kecepatan dan keandalan dalam menyampaikan berbagai jenis beban data dalam suatu sistem komunikasi. Besaran performansi yang penting dalam jaringan antara lain adalah *Througput, delay, jitter* dan *packet loss*.

Dalam implementasi protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) standar, jaminan performansi dalam penyampaian data dikenal dengan istilah *best-effort*, dimana tidak ada jaminan kualitas dan keandalan pada data yang dikirim. Untuk memperbaiki hal tersebut, IETF (*Internet Engeneering Task Force*) telah mengeluarkan beberapa *draft* untuk memberikan kemampuan *QoS* pada TCP/IP, salah satunya adalah *Differentiated Services (Diffserv)*.

Diffserv adalah arsitektur untuk menentukan dan mengontrol trafik jaringan TCP/IP dengan membaginya menjadi kelas-kelas sehingga jenis data tertentu akan lebih diutamakan. Sebagai contoh, trafik video (gambar dan suara), yang membutuhkan aliran data yang bebas gangguan, akan lebih diutamakan daripada jenis trafik lainnya.

Arsitektur *Differentiated Services* merupakan salah satu pendekatan dalam mengembangkan *end-to-end QoS* pada internet secara modular, *incrementally deployable* dan *scalable*. *Differentiated Services* bertujuan untuk memberikan pembedaan (diskriminasi) layanan terhadap aliran paket data tanpa memerlukan pensinyalan antar node (*hop-per-hop signalling*). *Differentiated Services* memungkinkan ISP untuk menawarkan layanan yang berbeda-beda kepada *customer* dalam hal *forwarding* paket data/aliran trafik tertentu.

Dasar pemikiran pada arsitektur *Differentiated Services* adalah *router* pada suatu domain jaringan mempunyai kemampuan untuk meneruskan dan melakukan

conditioning aliran trafik dimana tiap trafik menerima perlakuan yang berbeda sesuai dengan *per-hop behavior* (PHB). PHB dari suatu paket data diindikasikan dengan nilai tertentu yang terdapat pada *Differentiated Services Codepoint* (DSCP) di dalam *header* IP. Arsitektur *Differentiated Services* tidak memakai suatu pensinyalan antar masing-masing *router* tetapi semua *forwarding behavior* didefinisikan berdasarkan DSCP.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

1.2.1 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat rancangan *router* dengan kemampuan *Differentiated Services* dengan menggunakan PC yang menjalankan sistem operasi *Linux Redhat 9.0*
2. Mengimplementasikan dan rancangan *Differentiated Services* untuk melihat pengaruh algoritma *diffserv* tersebut terhadap *Throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* yang terjadi pada *video streaming* akibat adanya suatu trafik berupa *flood UDP* (*User Datagram Protocol*).

1.2.2 Kegunaan

1. Menghitung seberapa besar pengaruh *flood UDP* terhadap implementasi arsitektur *Differentiated Services* terhadap *Throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* pada video streaming.
2. Memperbaiki parameter kinerja jaringan antara lain *Throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* dengan diimplementasikan arsitektur *Differentiated Services* pada video streaming melalui LAN (*Local Area Network*).

1.3 Permasalahan

1.3.1 Rumusan Masalah

Best Effort merupakan sebutan untuk standar layanan multimedia saat ini. Trafik *Best Effort* yang melalui suatu jaringan akan dilewatan dengan

kecepatan maksimum dari jaringan tersebut. Dalam arsitektur *Differentiated Services*, trafik jenis ini tetap disediakan namun disesuaikan kembali agar tidak mengganggu jenis trafik yang lain (*Expedited Forwarding* dan *Assured Forwarding*) dengan cara dibatasi maksimal *throughput*-nya. Penyesuaian ini dilakukan dengan membatasi aliran data dan melakukan *packet dropping* apabila jaringan sedang mengalami *congestion*.

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh QoS (*Quality of Services*) dari layanan video streaming pada LAN (*Local Area Network*) dengan menggunakan arsitektur *Differentiated Services* (*Diffserv*) khususnya terhadap trafik kelas *Expedited Forwarding*. Video streaming secara langsung atau *real time* streaming melalui webcam yang dipasang di server.

1.3.2 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini masalah yang diamati akan dibatasi sebagai berikut

1. Pengujian dilakukan pada *Local Area Network* (LAN) berkecepatan 100 Mbps untuk subnet pengirim dan 10 Mbps untuk subnet penerima.
2. Pengujian hanya memakai 2 kelas dari yang terdefinisi dalam arsitektur *Differentiated Services* yaitu kelas EF (*Expedited Forwarding*) dan kelas BE (*Best Effort*)
3. Pengamatan hanya dilakukan untuk 4 besaran performansi jaringan, yaitu *Throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*.
4. Jenis *router* yang dipakai pada implementasi *Differentiated Services* yang dilakukan terbatas pada 1 jenis router saja yaitu *edge router*.
5. *Router* yang dipakai berupa PC (*Personal Computer*) yang mempunyai 2 buah *network interface card* dan menjalankan sistem operasi *Linux Redhat 9.0*.
6. Sistem pengalamatan menggunakan Ipv4

1.4 Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

1. Tahap Studi literatur dan kepustakaan
Meninjau beberapa aspek pendukung seperti buku, jurnal majalah dan artikel yang berkaitan dengan topik ini.
2. Tahap desain jaringan dan Implementasi Differentiated Services
Merancang *script* konfigurasi serta mengimplemantasikan *router* arsitektur *Differentiated Services* pada jaringan *Local Area Network* dengan memakai PC yang menjalankan sistem operasi *Linux Redhat 9.0*
3. Tahap Pengujian dan analisa
Melakukan percobaan dengan mengalirkan beberapa trafik yaitu video stream dan *flood* UDP untuk menguji implementasi dengan metoda yang diajukan. Melakukan analisa trafik pada jaringan dengan berbagai macam kondisi.

1.5 Sistematika Penulisan

Bab 1 **Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, tujuan, permasalahan, pembatasan masalah, dan metodologi, serta sistematika penulisan.

Bab 2 **Teori Pendukung**

Berisi teori yang dibutuhkan dan penjelasan arsitektur *Differentiated Services* dan TCP/IP.

Bab 3 **Perancangan dan Implementasi Arsitektur *Differentiated Services***

Berisi tentang perancangan sebuah *PC router* berbasis sistem operasi *Linux* dengan mengimplementasikan semua kelas yang ada pada arsitektur *Differentiated Services*.

Bab 4 **Analisa Data Trafik pada Implementasi Arsitektur *Differentiated Services***

Berisi hasil percobaan dari implementasi rancangan Arsitektur *Differentiated Services* serta pengaruh *Differentiated Services* router terhadap *delay*, *throughput*, *packet loss*, *jitter* yang terjadi pada trafik video streaming dengan *background flood* UDP pada jaringan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang diperoleh dalam analisa tugas akhir ini dan saran-saran yang diperoleh dari pengamatan.



STIE TELKOM
Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Router hasil perancangan telah memenuhi syarat untuk diimplementasikan pada arsitektur jaringan *Diffserv*. Script konfigurasi paket marking untuk nilai DSCP dan kelas-kelas yang diakses oleh trafik telah sesuai dan terdefinisi di dalamnya.
2. *Congestion* pada jaringan dapat menyebabkan menurunnya kinerja jaringan tetapi hal ini dapat diatasi dengan menerapkan perbedaan kelas pada arsitektur *Diffserv*. Parameter kinerja jaringan yang dapat ditingkatkan antara lain *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.
3. Pada hasil percobaan setelah diimplementasikan *router* dengan arsitektur *Diffserv* terjadi peningkatan QoS yaitu:
 - a. *Throughput* mengalami peningkatan. Kepastian ketersediaan *bandwidth* untuk mempertahankan kualitas layanan yang diberikan adalah sebesar 2,2 Mbps. Penambahan jumlah user masih mempunyai pengaruh pada *throughput*. Karena transmisi ini masih bersifat *unicast*, alokasi *bandwidth* yang disediakan untuk video dengan *bit rate* 5137 kbps dengan jumlah user 3 tidak mencukupi.
 - b. *Delay* mengalami penurunan. Untuk kelas EF mempunyai nilai prioritas paling tinggi untuk dilewatkan sehingga ketika paket tersebut melewati *router* semua paket yang ada di *buffer* tidak akan dikirimkan sebelum data dengan kelas EF tersebut dikirim. Penambahan jumlah user masih mempunyai pengaruh pada *delay*. Karena data *stream* yang telah *termarking* dengan nilai EF masih mungkin saling berebut *bandwidth*. Nilai *delay* tanpa *flooder* mengalami penurunan rata-rata 22,43 %. Sedangkan dengan menggunakan *flooder* mengalami penurunan rata-rata sebesar 66,57 %.
 - c. *Jitter* mengalami penurunan yang cukup besar untuk kedua percobaan. Karena *jitter* yang dihitung adalah *one way jitter*, maka nilai *jitter* bervariasi

karena *delta time* kedatangan paket hasilnya tidak *fluktuatif* sehingga memungkinkan harga yang bervariasi.

- d. *Packet Loss* menjadi berkurang, karena EF mempunyai prioritas yang lebih utama dibandingkan dengan kelas yang lain. Banyaknya jumlah user juga berakibat terjadinya *packet loss* karena antrian data yang banyak pada *router* mengakibatkan paket mengalami *drop*.

5.2 Saran

1. Perlu adanya pengujian lebih lanjut mengenai jenis-jenis modul *qdisc* lain yang terdapat pada kernel *Linux*. Pengujian tersebut dapat dilakukan terhadap *low traffic* ataupun *high traffic*.
2. Kecepatan processing mempunyai pengaruh yang besar terhadap modul *qdisc*. Seberapa besar pengaruh tersebut masih memerlukan pengamatan lebih lanjut dengan cara membandingkan kinerja modul *qdisc* pada beragam spesifikasi komputer.
3. Perlunya pengembangan penelitian dengan penggabungan *diffserv-MPLS* untuk mempercepat peroutingan pada jaringan dengan skala besar.
4. Perlu adanya pengimplementasian jaringan secara *real* pada suatu ISP atau jaringan dengan banyak *gateway* seperti pada jaringan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

1. D. Black, S. Blake, M. Carlson, E. Davies, Z. Wang, and W. Weiss, RFC 2475, ‘*An Architecture for Differentiated Services*’, _____, IETF, Juni 2001.
2. F. Baker, K. Chan, A. Smith, RFC 3289, “*Management Information Base for the Differentiated Services Architectures*”, _____, IETF, Mei 2002.
3. Purbo, Onno W. , Adnan Basalamah, Ismail Fahmi, Achmad Husni Thamrin, “*TCP/IP: Standar, Desain, dan Implementasi*”, Elex Media Komputindo, Desember 1999
4. Bert Hubert, Gregory Maxwell, Ramco van Mook, Martijn van Oosterhout, Paul B. Schroder, Jasper Spans, “*Linux Advanced Routing & Traffic Control HOWTO*”, Agustus 2002
5. Kurniawan, Ronnie Indra , “*Studi dan Implementasi Differentiated Services Router untuk Aplikasi Audio Stream*”, Jurusan Teknik Elektro STT Telkom, Bandung, Juli 2003.
6. Jonas Karl, Heinrich J. Stüttgen, “*A Linux Implementation of a Differentiated Services Router*”, Computer & Communications Network Product Development Laboratories Heidelberg, NEC Europe Ltd.
7. Werner Almesberger, Jamal Hadi Salim, Alexey Kuznetsov, “*Differentiated Services on Linux*”, June 1999.
8. RFC 2598; Jacobson, Van; Nichols, Kathleen; Poduri, Kedarnath; “*An Expedited Forwarding PHB*”, IETF, June 1999
9. Zhi Fu, “*Linux DiffServ Installation – HOWTO (Getting started guideI)*”, 1999
10. Almesberger, Werner, “*Linux Network Traffic Control - Implementation Overview*”, EPFL ICA, April 1999
11. <http://www.opalsoft.net/qos/DS.htm>
12. Avinash P.V, “*Manual For Network Setup and DiffServ Configuration in Network Research Lab*”, KReSIT, IIT Bombay.