

PENERAPAN DAN ANALISIS RESOURCE RESERVATION PROTOCOL (RSVP) DENGAN IP MULTICAST APPLICATION AND ANALISYS OF RESOURCE RESERVATION PROTOCOL WITH IP MULTICAST

Fauzan Azhari^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Komunikasi data pada jaringan internet telah mencapai kemajuan yang sangat pesat, ditandai oleh pemakaiannya yang lebih beragam dan teknologi yang digunakan sudah sangat jauh berbeda. Hingga kini sudah begitu banyak variasi data yang disebarluaskan melalui internet. Yang dulunya hanya melewati paket-paket data biasa, kini sesuai dengan kebutuhannya trafik internet sudah dilewati paket-paket multimedia seperti suara dan video. Aplikasi multimedia kini tidak hanya bersifat host to host communication tetapi juga broadcast dan multicast. Hal ini akan berakibat pada meningkatnya trafik data yang dapat menyebabkan penurunan performansi jaringan terutama pada jaringan yang memiliki bandwidth terbatas

Saat ini jaringan internet yang ada pada menggunakan QoS best effort, yang akan memperlakukan semua paket data yang akan dilayani secara sama dengan sebaik-baiknya. Padahal dibutuhkan QoS yang lebih baik untuk melayani paket-paket yang berbeda seperti audio dan video. Tentu saja untuk mendukung layanan-layanan tersebut dibutuhkan mekanisme manajemen bandwidth yang baik, agar setiap layanan yang akan diberikan memiliki resource yang cukup agar QoS yang didapatkan jauh lebih baik.

Untuk mengatasi masalah ini yang dapat dilakukan adalah menerapkan IP Multicast yang dikombinasikan dengan RSVP (Resource Reservation Protocol) pada jaringan internet. IP Multicast diperlukan untuk mengirimkan suatu paket ke sejumlah node tertentu secara bersamaan, sehingga untuk keperluan aplikasi multimedia yang membutuhkan pengiriman ke sejumlah node tertentu saja dapat terpenuhi. Sedangkan RSVP menjamin tersedianya resource dalam jumlah tertentu yang dibutuhkan dalam pengiriman suatu paket, sehingga diharapkan kualitas layanan yang lebih baik dibandingkan dengan jaringan best effort. Hasil implementasi IP Multicast dengan RSVP memberikan nilai throughput, jitter, delay tiap paket, dan packet loss masing- masing 162 kbps, 44,49 ms, 83,7ms, dan 1,7 %.

Kata Kunci : RSVP (Resource Reservation Protocol), IP Multicast, QoS (Quality of Service)

Telkom
University

Abstract

Data communications at network internet have reached very fast progress, marked by its usage more immeasurable and the used of technology have very far differ. Up to now have so much variation of data overspread through internet. In the past internet only pass of ordinary data packets, nowadays as according to the traffic requirement, internet have more of packets multimedia such as voice and video. Multimedia application nowadays not only host to host communication, but also broadcast and multicast. This will cause the increasing of data traffic which can cause degradation of network performance especially at network that owning bandwidth limited

In this time network internet exist in using QoS best Effort, to treat all data packet to be served in equal to as well as possible. Though be required better QoS to serve different packets such as audio and video. Of course to support required the services mechanism of good management bandwidth, in order to each;every service to be given to own resource which enough in order to Got QoS far better.

To overcome this problem which can be done by applying IP Multicast Combined with RSVP (Resource Reservation Protocol) at network internet. IP Multicast needed to to deliver a packet to an amount of certain node concurrently, so that for need of application multimedia requiring delivery to an amount of just certain node earn fulfilled. While RSVP guarantee available of resource in certain quantity required in delivery of a packet, so that be expected a compared to better service quality network of best effort. Result of implementation of IP Multicast with RSVP assign value throughput, jitter, delay every packet, and packet loss each 162 kbps, 44,49 ms, 83,7ms, and 1,7 %.

Keywords : RSVP (Resource Reservation Protocol), IP Multicast, Qos (Quality Of Service)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan internet telah memberikan pengaruh yang sangat besar pada penyebaran informasi, yang dulunya hanya dilewati paket-paket data biasa, kini sesuai dengan kebutuhannya, trafik internet sudah dilewati paket-paket multimedia seperti suara dan video. Selain itu aplikasi multimedia kini tidak hanya bersifat *host to host communication* atau *unicast* tetapi juga bersifat *broadcast* dan *multicast*. *Broadcast* mengirimkan suatu aplikasi ke seluruh *node* yang ada, sedangkan *multicast* hanya mengirimkan ke sejumlah *node* tertentu saja. Hal ini akan berakibat pada meningkatnya trafik data yang dapat menyebabkan penurunan performansi jaringan terutama pada jaringan yang memiliki *bandwidth* terbatas.

Teknologi *multicast (point-to-multipoint)* merupakan pola komunikasi yang mengirimkan suatu paket ke sebuah grup yang memiliki sejumlah anggota atau *host* tertentu [7]. Untuk tujuan ini sebenarnya bisa menggunakan *unicast*, namun akan meningkatkan beban *bandwidth* yang tersedia di jaringan. Karena *unicast* akan membuat salinan paket terlebih dahulu sebanyak jumlah *host* yang ingin dituju pada saat proses pengiriman, sehingga akan ada banyak paket yang sama di dalam sebuah jaringan. Tentu saja semakin banyak jumlah *host* yang dituju, maka akan meningkatkan beban *bandwidth* yang terus bertambah di dalam sebuah jaringan. Berbeda dengan *unicast*, *multicast* hanya mengirimkan satu buah paket berdasarkan alamat *multicast* ke seluruh *host* yang ingin dituju, sehingga dapat mengurangi beban *bandwidth* di suatu jaringan. Oleh karena itu penggunaan teknologi *multicast* secara langsung dapat meningkatkan performa suatu jaringan walaupun QoS yang dicapai dari teknologi *multicast* ini masih bersifat *best effort*.

QoS merupakan kependekan dari *Quality of Service* yang didefinisikan sebagai suatu pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu servis [6]. Sedangkan *best effort* berarti suatu mekanisme yang akan memperlakukan semua

paket data yang akan dilayani secara sama dengan usaha sebaik-baiknya. Namun untuk mendukung layanan multimedia mengimplementasikan IP *multicast* saja tidak cukup, karena layanan ini membutuhkan jaminan tersedianya *bandwidth* yang cukup untuk mengirimkan paket-paket multimedia tersebut.

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah ini yang dapat dilakukan salah satunya adalah menerapkan RSVP dengan IP *multicast* pada suatu jaringan. Sehingga diharapkan layanan multimedia yang bersifat *multicast* mendapatkan kualitas layanan yang lebih baik dibandingkan dengan jaringan *best effort* biasa.

I.2 Maksud Dan Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Karena tingginya lalu lintas trafik dalam jaringan internet, maka aplikasi multimedia yang bersifat *multicast* memerlukan arsitektur pensinyalan khusus seperti RSVP (*Resource Reservation Protocol*) agar memenuhi QoS yang diinginkan.

Untuk itu maka tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengimplementasi dan menganalisis pengaruh implementasi RSVP pada jaringan *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) yang menggunakan transmisi *multicast* dengan dengan parameter-parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

I.3 Perumusan Masalah

Aplikasi-aplikasi layanan di internet sangat banyak dan beragam sesuai dengan sifatnya masing-masing. Ada layanan yang membutuhkan delay yang minim seperti aplikasi multimedia yang menggunakan trafik UDP (*User Datagram Protocol*) atau RTP (*Real-Time Protocol*), ada juga yang akan merebut *bandwidth* sebesar-besarnya seperti aplikasi pada ftp yang menggunakan trafik TCP (*Transmission Control Protocol*), dan ada pula yang hanya memakan *bandwidth* sangat kecil seperti icmp dan web *statis*. Belum lagi layanan multimedia biasa digunakan untuk *unicast session* dan *multicast session*. *Unicast session* berarti hanya melakukan hubungan *one node to one node* saja, sedangkan *multicast session* digunakan untuk layanan seperti *teleconference*, yaitu dari *one node to many node*.

Multicast session sudah bisa mengurangi beban *bandwidth* yang ada di dalam jaringan, namun masih memberikan hasil QoS yang bersifat *best effort*. Oleh karena itu mekanisme untuk meningkatkan QoS (*Quality of Service*) tertentu masih sangat dibutuhkan.

Dalam implementasi ini, beberapa masalah yang dihadapi diantaranya:

1. Diperlukan suatu mekanisme tertentu yang dapat meningkatkan kualitas QoS suatu jaringan.
2. Untuk mengimplementasikan IP *Multicast* dengan RSVP secara bersama-sama, diperlukan beberapa *device* jaringan yang mendukung baik IP *Multicast* maupun RSVP.
3. Diperlukan suatu mekanisme untuk membangkitkan trafik tertentu untuk menguji karakteristik jaringan yang mengimplementasikan IP *Multicast* dengan RSVP dan menganalisis hasilnya pada jaringan tersebut.

Pada tugas akhir ini akan diimplementasikan jaringan yang mendukung transmisi *multicast* yang mengimplementasikan *Resource Reservation Protocol* (RSVP) sebagai suatu teknik peningkatan QoS. Hal ini merupakan suatu tawaran solusi untuk meningkatkan performansi layanan yang bersifat *multicast* pada parameter-parameter seperti *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* pada jaringan yang berbasis TCP/IP.

I.4 Pembatasan Masalah

Dalam implementasi jaringan IP *Multicast* dengan RSVP ini akan dibatasi oleh beberapa hal, sebagai berikut :

1. Analisis akan membandingkan parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* pada jaringan yang hanya mengimplementasikan IP *Multicast* terhadap jaringan yang mengimplementasikan IP *Multicast* dengan RSVP.
2. Sistem pengalaman jaringan menggunakan IPv4.
3. Sistem tidak memperhitungkan aspek keamanan.
4. Implementasi *enable multicast router* menggunakan Cisco Router seri 2611 sebanyak dua unit.

5. Jumlah node yang diimplementasikan hanya delapan buah, dua untuk router, lima untuk *host*, dan satu untuk *switch*.
6. Analisis yang dibuat tidak akan memperhitungkan jarak, baik itu jarak dari *host* ke router, maupun sebaliknya.
7. Trafik yang dibangkitkan untuk menguji performansi jaringan adalah trafik UDP (*User Datagram Protocol*).

I.5 Metodologi Penulisan

Metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori dari IP *Multicast* dengan RSVP, penguasaan terhadap konfigurasi jaringan menggunakan Cisco Router seri 2611.

2. Tahap Implementasi

Pada tahap ini akan didesain sebuah konfigurasi jaringan. Setelah itu diimplementasikan IP *Multicast* dan IP *Multicast*-RSVP pada jaringan tersebut. Pada tahap selanjutnya dilakukan perbandingan dan analisis antara jaringan yang hanya menggunakan IP *Multicast* terhadap jaringan yang menggunakan IP *Multicast* dengan RSVP.

3. Tahap Analisis

Dari data-data yang didapat kemudian dilakukan analisis. Analisa ditekankan pada parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini ditampilkan dalam bentuk sistematika Penulisan, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam Bab I ini akan dibahas mengenai Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini akan membahas teori IP *Multicast* dengan konsep dari jaringan RSVP

BAB III PENERAPAN SISTEM

Bab ini akan menjelaskan proses implementasi jaringan IP *Multicast* dengan RSVP

BAB IV ANALISIS

Bab ini akan dilakukan analisis terhadap perbedaan jaringan IP *Multicast* tanpa RSVP dengan pengimplementasian IP *Multicast* dengan RSVP

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini, yang nantinya dapat digunakan untuk pengembangan dan kesempurnaan rancangan kedepannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap data yang didapat, maka bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan IP *multicast* mampu meningkatkan efisiensi bandwidth dengan hanya mengirimkan satu *stream* aliran data untuk lebih dari satu *destination host*. Namun dengan padatnya trafik di jaringan saat ini belum cukup untuk mendukung layanan multimedia yang membutuhkan bandwidth yang cukup besar.
2. Penerapan RSVP pada jaringan IP *multicast* mampu memberikan jaminan terhadap ketersediaan bandwidth pada jaringan.
3. Untuk parameter *throughput*, maka didapatkan hasil bahwa dengan penerapan RSVP pada jaringan IP *multicast* pada kondisi terburuk dapat memberikan perbaikan *throughput* sampai 162 kbps.
4. Untuk parameter jitter, didapatkan jitter berkisar antara 44,49 ms seiring bertambahnya trafik pengganggu. Angka ini lebih baik dibandingkan ketika tidak diterapkan protokol RSVP pada jaringan IP *multicast*. Dapat disimpulkan walaupun diganggu dengan trafik lain, router yang mengimplementasikan RSVP mampu memberikan perlakuan khusus berupa antrian yang baik sehingga waktu datang dan perginya paket tidak memiliki variasi waktu yang terlalu besar.
5. Dengan adanya reservasi untuk paket-paket RSVP, maka *packet loss* yang akan terjadi dapat direduksi. Nilai perbaikan ini mencapai sekitar 1,7 % dari dua skenario yang dilakukan.
6. Delay tiap paket yang terjadi ketika penerapan protokol RSVP mencapai rata-rata 83,7 ms, cenderung lebih besar dibandingkan ketika hanya menerapkan jaringan yang bersifat *best effort* sebesar 10,59 ms. Hal ini disebabkan penerapan protokol RSVP memberikan beban kerja tambahan pada router sehingga waktu proses paket menjadi lebih lama.

5.2 Saran

1. Perlu diadakan penelitian penerapan jaringan IP *multicast* – RSVP dengan melibatkan lebih banyak node.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap protocol *routing multicast* yang lain seperti PIM-Sparse Mode atau DVMRP.
3. Perlu adanya impementasi RSVP over IPv6 *multicast* untuk mendapatkan penjaminan *bandwidth* yang lebih baik lagi di dalam suatu jaringan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] RFC 2205, "*Resource Reservation Protocol (RSVP)*," IETF, 1997.
- [2] RFC 3209, "*RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels*," IETF, 2001
- [3] Cisco System, "*Configuring IP Multicast Routing*," 2005.
- [4] Cisco Systems IP Multicast Planning and Deployment Guide.htm
- [5] K. I. Park, "*QoS In Packet Networks*," Springer, 2005.
- [6] P. Ferguson, "*Quality of Service*," John Wiley & Sons, Canada, 1998.
- [7] M. Banikazemi, "*IP Multicasting: Concepts, Algorithms, and Protocols*".
- [8] M. A. Miller, P.E, "*Troubleshooting TCP/IP*," 2nd Edition, M & T Books, New York, 1996.
- [9] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, and V. Jacobson, "*RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*", RFC 1889, 1996.
- [10] D. E. Comer, "*Internetworking With TCP/IP Volume I; Principles, Protocols, And Architecture*," 2nd Edition, Prentice-Hall International, New Jersey, 1991.
- [11] J. Doyle, J. D. Carroll,"*Routing TCP/IP, Volume II (CCIE Professional Development)*," Cisco Press, Indianapolis, 2001.
- [12] T. Szigeti, C. Hattingh,"*End-to-End QoS Network Design*," Cisco Press, Indianapolis, 2004.
- [13] C. Brenton, A. Hamilton, G. Kessler,"*Mastering Cisco Router*," SYBEX, California, 2000.
- [14] W.Stallings,"*Dasar-Dasar Komunikasi Data*," Salemba Teknika, Jakarta, 2001.
- [15] RFC 1889, "*RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*," IETF, 1996.
- [16] A. H. Saputra,"*Implementasi dan Analisa Jaringan IP Integrated-Services Dengan menggunakan RSVP*," Tugas Akhir STT Telkom, Bandung, 2001.
- [17] Adithya, "*Implementasi dan Analisa IP Multicast untuk Trafik Real-time pada Local Area Network*," Tugas Akhir STT Telkom, Bandung, 2001.
- [18] I. A. D. Setiawan,"*Simulasi dan Analisa Resource Reservation Protocol (RSVP) Over IPv6*," Tugas Akhir STT Telkom, Bandung, 2005.

- [19] E. Pratania, "Analisa Perbandingan Class Based Queueing (CBQ) dan Hierarchical Token Bucket (HTB) Untuk Manajemen Bandwidth Pada Jaringan TCP/IP," Tugas Akhir STT Telkom, Bandung,



STT
Telkom
University