

IMPLEMENTASI DAN ANALISA PENGGABUNGAN IP MULTICAST DAN RESOURCE RESERVATION PROTOCOL (RSVP) PADA LOCAL AREA NETWORK (LAN) MENGGUNAKAN ALGORITMA PIM-SM

IMPLEMENTATION AND ANALYSIS IP MULTICAST COMBINED WITH RESOURCE RESERVATION PROTOCOL (RSVP)

Ali Zainal Abidin¹, Nyoman Bogi Aditya Karna², Yudha Purwanto³

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 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 perbaikan nilai throughput, delay rata-rata, jitter, dan packet loss dengan nilai masing-masing sebesar 107,6 Kbps, 0,591ms, 1,0133ms dan 10,9% pada bit rate 1,5 Mbps. Sedangkan pada bit rate 2 Mbps perbaikan nilai throughput, delay rata-rata, jitter, dan packet loss sebesar 233 Kbps, 0,6828ms, 0,6139ms dan 9,4%.

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 give improvement value of throughput, delay, jitter, and packet loss each 107,6 Kbps, 0,591ms, 1,0133ms and 10,9% at bit rate 1,5 Mbps. While at bit rate 2 Mbps improvement value of throughput, delay, jitter, and packet loss each 233 Kbps, 0,6828ms, 0,6139ms dan 9,4%

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. 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. Sedangkan *best effort*

berarti suatu mekanisme yang akan memperlakukan semua paket data yang akan dilayani secara sama dengan 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.

1.2. TUJUAN PENULISAN

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 Menganalisa dan membandingkan parameter pengukuran terhadap paket yang diterima oleh jaringan IPv4 yang hanya menggunakan IP *Multicast* dengan jaringan yang menggunakan IP *Multicast* dan RSVP, dalam hal:

- *Throughput*
- *Delay* paket data
- *Jitter*
- *Packet Loss*

1.3. PERUMUSAN MASALAH

RSVP dan *multicast* keduanya merupakan sebuah teknologi yang mempunyai kelebihan dalam proses penanganan paket multimedia sehingga perpaduan keduanya memungkinkan dapat menghadirkan kinerja yang lebih baik dalam hal penanganan paket multimedia. Oleh karena itu harus dilakukan pengujian kinerja yang hanya menggunakan IP *Multicast* saja dan membandingkannya dengan hasil pengujian

kinerja gabungan antara *IP Multicast* dan *RSVP* yang keduanya diimplementasikan pada jaringan *IPv4*.

Untuk implementasi jaringan tersebut terdapat beberapa masalah yang dirumuskan, diantaranya:

1. Bagaimana prinsip kerja *RSVP* dan *multicast*.
2. Bagaimana implementasi aplikasi *multicast* pada sisi pengirim dan penerima
3. Bagaimana mengimplementasikan jaringan yang mampu meneruskan paket *multicast*.
4. Bagaimana performansi jaringan yang hanya menggunakan *IP Multicast* dibandingkan dengan *IP Multicast* dan *RSVP*.

1.4. PEMBATASAN MASALAH

Pembatasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kinerja sistem *IP Multicast* akan dibandingkan dengan sistem *IP Multicast* dan *RSVP* yang keduanya menggunakan *IPv4*, dalam hal penanganan paket data yang meliputi:
 - *Throughput*
 - *Delay* paket data
 - *Jitter*
 - *Packet Loss*
2. Algoritma *multicast* yang digunakan adalah *PIM-SM*
3. Implementasi dilakukan pada *Local Area Network*
4. Sistem tidak memperhitungkan aspek keamanan.
5. Paket data yang dikirimkan hanya berupa Video dan Audio.
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)*.

8. Implementasi *enable multicast router* menggunakan Linux PC router sebanyak dua unit.
9. Tugas Akhir ini tidak membahas metode antrian yang digunakan.

1.5. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan 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:

- IPv4 yang meliputi: struktur pengalamatan pada IPv4, dan fitur-fitur tambahan pada IPv4.
- Pendalaman konsep *multicast*, *multicast router*, RSVP.

2. Tahap Implementasi dan Pengujian Jaringan

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 Analisa

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

1.6. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

BAB I. Pendahuluan

Bagian ini memberikan penjelasan mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan, Metode Penelitian serta Sistematika penulisan.

BAB II. Dasar Teori

Bab ini menjelaskan tentang konsep IPv4, IP *multicast*, dan RSVP.

BAB III. Perancangan dan Implementasi Sistem

Bab ini akan menggambarkan dan menjelaskan tentang implementasi jaringan IPv4 yang berbasis *multicast* dan RSVP serta perancangan pengambilan data.

BAB IV. Analisa

Pada Bab ini akan dikemukakan analisa dari data-data yang diperoleh dari Implementasi IPv4 yang berbasis *multicast* dan akan membandingkannya dengan data yang diperoleh dari Implementasi jaringan IPv4 yang berbasis *multicast* dan RSVP.

BAB V. Penutup

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

Telkom
University

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. Untuk parameter *throughput*, terjadi peningkatan walaupun masih banyak terdapat sedikit gangguan. Perubahan *bit rate* dan penambahan beban trafik pengganggu masih mempunyai pengaruh pada *throughput*. Nilai *throughput* dengan *bit rate* 1,5 Mbps mengalami kenaikan rata-rata 107,6 kbps. Sedangkan dengan *bit rate* 2 Mbps mengalami kenaikan rata-rata sebesar 233 kbps.
2. *Delay* rata-rata tiap paket yang didapat ketika protocol RSVP diterapkan pada *bit rate* 1,5 Mbps mengalami penurunan sebesar 0,591 ms. Begitu juga ketika protokol RSVP diterapkan pada *bit rate* 2 Mbps *delay* rata-rata mengalami penurunan sebesar 0,6828 ms
3. *Packet Loss* menjadi berkurang dengan penerapan protokol RSVP ini. Nilai perbaikan ini mencapai sekitar 10.9 % pada *bit rate* 1,5 Mbps. Sementara itu dengan *bit rate* 2 Mbps perbaikan mencapai sekitar 9,4%.
4. Untuk parameter *jitter*, penerapan protokol RSVP pada jaringan *multicast* mampu memberikan nilai *jitter* yang lebih stabil dibandingkan dengan jaringan yang hanya menerapkan *multicast* saja. Hal ini dapat dilihat dari nilai *jitter* yang berkisar antara 1,327 – 1,7529 ms ketika protokol RSVP mulai diterapkan. Bandingkan dengan nilai *jitter* ketika protokol RSVP belum diterapkan dimana nilainya berkisar antara 1,0713 – 2,3688 ms.

5.2 Saran

1. Perlu diadakan penelitian penerapan jaringan IP *multicast* – RSVP pada jaringan yang lebih besar lagi yang melibatkan $\pm$ 5-10 gateway.

2. Perlu dilakukan penelitian terhadap protokol *routing multicast* yang lain seperti MOSPF atau DVMRP.
3. Penerapan RSVP pada IPv6 multicast akan memberikan nilai tambah, karena IPv6 telah mendukung identifikasi aliran trafik tertentu dengan adanya field Flow Label pada header IP, penggunaan Flow Label tersebut juga akan mempercepat pemrosesan data karena tidak perlu mengidentifikasi sampai layer transport.

Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almesberger, W. et.al., “Combining IntServ and DiffServ Under Linux”. Institute for Computer Communication and Applications (ICA).
- [2] Azhari, F. (2006). “Simulasi dan Analisis Resource Reservation Protocol (RSVP) dengan IP Multicast”. Tugas Akhir STTTelkom, Bandung.
- [3] Goyeneche, M. (1998). “Multicast over TCP/IP HOWTO”.
- [4] Gunawan, AH. “Multicasting”.
http://www.ristishop.com/portal/portal_article_detail.php?id=221&lang=English
- [5] Hardwick , J. (2004).”IP Multicast Explained”, Data Connection Ltd.
- [6] Kresno, R. dan Hartanto, A. (2003). *System Administering RedHat Linux*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [7] Purbo, O.W. et.al., (1999). “TCP/IP:Standar,Desain, dan Implementasi”, Elex Media Komputindo.
- [8] RFC 2205. (1997). ” Resource ReSerVation Protocol (RSVP)”, IETF.
- [9] RFC 4602. (2006).” *Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM) IETF Proposed Standard Requirements Analysis*”. IETF.
- [10] Saputra, A. H. (2003). “Implementasi dan Analisa Jaringan Integrated-services dengan menggunakan RSVP”,Tugas Akhir STTTelkom, Bandung.
- [11] Stallings , W. (2000). *Data and Computer Communication 6th edition*, Prentice Hall International Inc. 2000.
- [12] Thamrim, AH. (2004). “Configuring and Running XORP for PIM-SM”. SOI-ASIA OW.
- [13] Vainio, A. “IP Multicast Routing Algorithms and Protocols”. Helsinki University of Technology.
- [14] Wijaya, H. (2004). “Cisco Router Edisi Baru Untuk Mengambil Sertifikat CCNA [640-801]”, Elex Media Komputindo..
- [15] “XORP user manual version 1.3”. <http://www.xorp.org/>
- [16] Yudha, A. (2004). “Implementasi dan Analisa IP Multicast Pada Local Area Network Untuk Trafik Real Time”. Tugas Akhir STTTelkom, Bandung.