

## ANALISIS DAN SIMULASI ROUTING PROTOCOL INDEPENDENT MULTICAST (PIM) PADA IP MULTICAST

Dwian P Adi<sup>1</sup>, A.t Hanuranto Ir .mt ; Ida Wahidah <sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

**Kata Kunci :**

---

**Abstract**

**Keywords :**

---



Telkom  
University

## BAB I

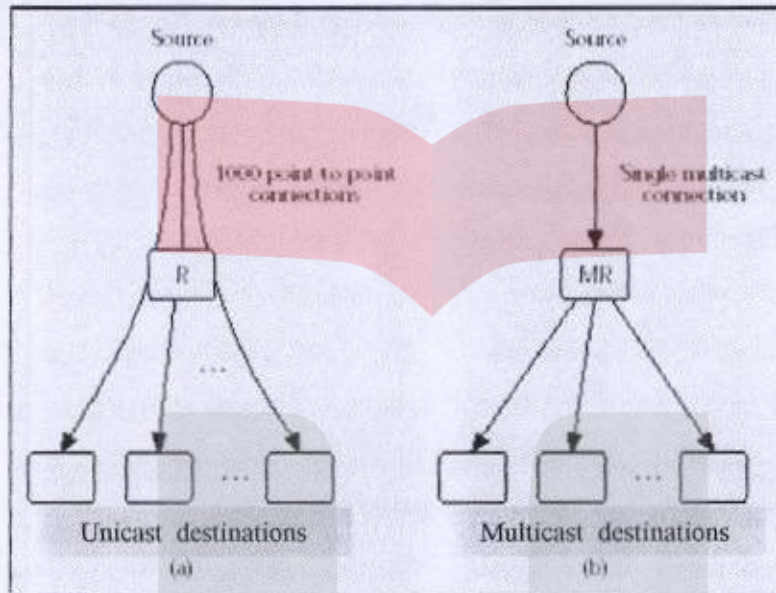
### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Ketika suatu *host* akan mengirimkan data ke banyak *receiver* dalam waktu yang bersamaan, ada dua metoda tradisional yang dapat digunakan, mengulang transmisi dan *broadcast*. Metoda pengulangan transmisi adalah hubungan *point to point* yang biasa disebut *unicast*, dimana ketika ada 100 *receiver* maka dibutuhkan 100 hubungan *unicast* pula. Pengulangan transmisi mungkin dapat diterima jika *cost* (ukuran data) yang dikirimkan cukup kecil dan tidak *real time* seperti *junk mail* atau *mailing list*. Sebaliknya jika data yang dikirimkan berukuran besar (contoh: *real time multimedia*) lebih baik menggunakan *broadcast*. Namun bisa saja jika aplikasi *real time multimedia* dikirimkan dengan pengulangan transmisi tetapi hal ini tentu akan membutuhkan alokasi *bandwidth* yang sangat besar. Sama halnya dengan pengulangan transmisi, *broadcast* juga akan membutuhkan *cost* yang besar ketika area *geographic* yang dicovernya besar karena *broadcast* akan melakukan pengiriman ke semua *host* di *network* walaupun *host* tersebut tidak merequest data tersebut. Untuk mengatasi kelemahan dari *broadcast* dalam pengiriman data seperti *real time multimedia* ke banyak *receiver* kini telah diterapkan sebuah metode yang disebut *multicast*. *Multicast* adalah kemampuan dari suatu *network* untuk menerima sebuah data dari suatu aplikasi yang kemudian didistribusikan ke banyak penerima dengan lokasi yang berbeda.

*Multicast* merupakan sebuah solusi bagi masalah pada bidang komunikasi ketika data yang akan dikirimkan atau didistribusikan pada banyak *receiver* dengan lokasi yang berbeda dimana data cukup dikirimkan sekali yang kemudian akan digandakan oleh *network* hingga sampai ke tujuan. Kunci utama keunggulan komunikasi *multicast* dibandingkan dengan komunikasi *unicast* yang saat ini digunakan adalah kemampuan komunikasi *multicast* untuk menghindari terjadinya

pengiriman banyak data yang sama pada *link* yang sama. Berikut pemodelan dari penjelasan diatas :



Gambar 1.1 Pemodelan unicast vs multicast

Secara teknis, komunikasi *unicast* memang lebih simple dibandingkan dengan *multicast*. Pada unicast setiap *receiver* memiliki *address* yang unik dan tidak sama dengan *receiver* lainnya yang merupakan dasar dari *internet protocol*, sehingga pada header masing-masing data yang dikirimkan dapat dicantumkan *address* dari tujuan data tersebut. Pada *multicast* hal tersebut tidak terjadi karena pada komunikasi ini data yang dikirimkan hanya satu, sehingga untuk sampai pada banyak tujuan data tersebut harus mampu mengakomodir *address* dari banyak *receiver* tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, komunikasi *multicast* memiliki sistem *address* sendiri yang disebut *address group* dimana setiap *host* yang ingin menjadi *receiver* pada komunikasi *multicast* akan diberikan *group address* yang sama sehingga dengan mencantumkan *group address* tersebut, data akan dikirimkan ke banyak *receiver*.

Seiring dengan perkembangan dunia internet, aplikasi layanan *multiparty* semakin populer. Adanya banyak *participant* dan kebutuhan komunikasi data yang *real-time* dalam komunikasi data ini sangat cocok apabila diterapkan dengan menggunakan IP *multicast*. Karena itulah sampai saat ini teknologi IP *multicast* masih menjadi topik yang sangat penting dalam *research* pada banyak universitas ataupun lembaga *research* lainnya.

*End to end delay*, *jitter*, dan *packet loss* adalah parameter kualitas dari suatu aplikasi *real-time multimedia*. *Multicast* sebagai suatu bentuk komunikasi yang memang diimplementasikan untuk aplikasi tersebut harus mampu meminimalisasi ketiga parameter tersebut. Pemilihan dan penentuan *multicast routing protocol* yang sesuai dengan karakteristik suatu *network* merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam merealisasikan suatu layanan *real-time multimedia* yang memenuhi *standard*. *Protocol Independent Multicast* (PIM) merupakan salah satu dari *multicast routing protocol* yang ada dan karena sifatnya yang *independent* maka dapat dikombinasikan dengan *unicast routing protocol* apapun. *Protocol Independent Multicast* (PIM) terbagi dua tipe yaitu *Protocol Independent Multicast-Dense Mode* (PIM-DM) dan *Protocol Independent Multicast-Sparse Mode* (PIM-SM).

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan simulasi dua metoda *routing* yaitu *Protocol Independent Multicast Dense Mode* (PIM-DM) dan *Protocol Independent Multicast Sparse Mode* (PIM-SM). Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Dengan mekanisme *flooding* pada PIM-DM dan RP (*Rendezvous Point*) pada PIM-SM, pada *network* seperti apakah kedua *protocol* tersebut cocok diterapkan?
2. Berapa jumlah *receiver* dan *sender* yang mampu ditangani oleh kedua *protocol* tersebut dan parameter apa saja yang mempengaruhinya?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian mengenai *Protocol Independent Multicast* ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh mekanisme *flooding* dalam PIM-DM terhadap komunikasi *unicast* dan *multicast* lainnya dan terhadap *join delay* suatu *host*.
2. Berapa banyak *receiver* dan *sender* atau *participant* yang mampu ditangani suatu *multicast routing protocol* dan parameter apa yang mempengaruhinya.
3. Pengaruh *register* yang dilakukan *source* ke RP pada PIM-SM secara *unicast* terhadap *traffic existing*.
4. Pengaruh posisi RP pada komunikasi *multicast*
5. Pengaruh encapsulasi terhadap kualitas komunikasi *multicast*
6. Mekanisme *Shortest Path Tree Switchover* dan pengaruhnya terhadap komunikasi *multicast*.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian ini tidak menyimpang maka masalah dibatasi dalam hal sebagai berikut :

1. *Multicast communication* yang diteliti adalah *multicast* pada IPv4
2. Parameter dalam analisis adalah *end to end delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*.
3. Tidak membahas metoda antrian pada *network*
4. Tidak membahas teknik *Qos IP Multicast*
5. Simulasi dilakukan berdasarkan skenario yang telah ditetapkan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Studi literatur, berupa kegiatan mempelajari berbagai referensi yang berhubungan dengan materi tugas akhir yang dibuat dari berbagai sumber seperti jurnal, buku dan dokumentasi RFC.
2. Melakukan perancangan simulasi jaringan *IP multicast* yang menggunakan metoda *routing* PIM-DM dan PIM-SM dengan menggunakan perangkat lunak *network simulator*.
3. Melakukan simulasi PIM-SM dan PIM-DM dengan memperlakukan beberapa skenario.
4. Melakukan analisa terhadap hasil simulasi
5. Pembuatan buku laporan

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut :

1. Bab I, Pendahuluan  
Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Bab II, Dasar Teori  
Berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir yang dibuat.
3. Bab III, Pemodelan dan Simulasi  
Pada bab ini akan dilakukan perancangan topologi, skenario dan Simulasi PIM-DM dan PIM-SM dengan Menggunakan Perangkat lunak *Network Simulator*
4. Bab IV, Analisis Hasil Simulasi

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap hasil simulasi

5. Bab V, Kesimpulan & Saran

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran



Telkom  
University

7. Dari ketiga posisi RP, saat RP berada 4 *hop* dari *source* dan 4 *hop* dari *receiver* memiliki *end to end delay* yang paling besar karena posisi tersebut menyebabkan jarak *source-receiver* lebih besar.
8. Terjadi penurunan *delay* sebesar 18.55% setelah terjadi SPT baik itu pada *bandwidth* 500 Kbps atau 1 Mbps dan terjadi penurunan *throughput* sebesar 31.75% pada *bandwidth* 500 Kbps dan 18.22% pada *bandwidth* 1 Mbps saat SPT berlangsung.

## 5.2 Saran

1. Perlunya penelitian *IP Multicast* pada IPv6
2. Adanya penelitian lebih lanjut mengenai *IP multicast* terutama dalam hal teknik Qos nya.
3. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai *interoperability* antar *multicast routing protocol*
4. Perlunya penelitian dalam pengimplementasian *multicast routing protocol*. Lebih disarankan pada PC router. (daemon under unix : gated versi 5 dan mouted)



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almeroth, Keviin C. *The Evolution of Multicast From the Mbone to Interdomain Multicast to Internet2 Deployment* : IEEE Network Magazine 2000.
- [2] Cicic, Tarik. *Network-Level Multicast Deployment and Recovery* : Thesis University of Oslo 2001
- [3] Cisco Training Module. *Fundamental of IP Multicast* : Cisco System 2001
- [4] Cisco Training Module. *Protocol Independent Multicast-Dense Mode* : Cisco System 2001
- [5] Cisco Training Module. *Protocol Independent Multicast-Sparse Mode* : Cisco System 2001
- [6] Cisco Training Module. *Rendezvous Point* : Cisco System 2001
- [7] Cisco Training Module. *Distance Vector Multicast Routing Protocol* : Cisco System 2001
- [8] Cisco Training Module. *Multiprotocol Extensions for BGP-4* : Cisco System 2001
- [9] Cisco Training Module. *Multicast Source Discovery Protocol*: Cisco System 2001
- [10] Cisco System . *Multimedia Network Design* :
- [11] Cisco System. *Configuring IP Multicast Routing* :
- [12] Crowcroft. Jon, Handley. Mark, Wakeman. Ian. *Internetworking Multimedia* : UCL Press.
- [13] Mariano de Goyeneche. Juan. *Multicast Over TCP/IP Howto* : 1998
- [14] Project Octopus. *Network Statistics Discovery* :
- [15] Internet Draft . *Protocol Independent Multicast-Dense Mode* : 1999
- [16] RFC 1075. *Distance Vector Multicast Routing Protocol*: 1988
- [17] RFC 2236. *Internet Group Management Protocol Version 2*: 1997
- [18] RFC 2003. *IP Encapsulation within IP* : 1996

- [19] RFC 1584. *Multicast Extensions to OSPF* : 1994
- [20] RFC 2283. *Multiprotocol Extensions for BGP-4* : 1998
- [21] RFC 2730.. *Multicast Address Dynamic Client Allocation Protocol* : 1999
- [22] RFC 2362. *Protocol Independent Multicast Sparse Mode* : 1998
- [23] RFC 1889. *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications* : 1996.
- [24] RFC 2032. *RTP Payload Format for H.261 Video Streams* : 1996
- [25] RFC 894. *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*: 1984
- [26] Sahasrabuddhe, Laxman H dkk. *Multicast Routing Algorithms and Protocols : A Tutorial* : IEEE Network Magazine 2000
- [27] Savetz. Kevin, Randall. Neil, Levage. Yves. Mbone : *Multicasting Tomorrow's Internet* : IDG 1998
- [28] Vadera. Atul, Scalable Multicast Protocol for Communication in Large Group : Departement of Computer Science and Engineering Indian Institute Of Technology Kanpur 1999
- [29] Wire One Technology. *Packet Loss, Latency & Jitter* :



Telkom  
University