

ANALISIS PERFORMANCE MULTICAST ROUTING

Tri Herdiawan Apandi
Dosen Politeknik TEDC Bandung
E-mail: pdpt@tpoltektedc.ac.id

Abstrak

Multicast routing protokol adalah untuk menentukan jalur terpendek dari sumber (pengirim) ke tujuan. Trafik multicast yang harus dijalankan setidaknya dua klien, yang pertukaran datagram antara satu sama lain. Parameter yang diperoleh trafik multicast adalah jumlah total paket, packet of drop rate, dan persentase link utilization. DVRMP lebih baik untuk jaringan yang lebih kecil dibandingkan PIM SM namun mengamati bahwa kebutuhan DVRMP flooding frequently dan karenanya dapat menyebabkan masalah scaling. PIM SM menunjukkan drop paket sangat kurang dan stabil terhadap variasi bandwidth link dan perubahan topologi. Bahkan sulit untuk memutus Rendezvous point.

Kata kunci : PIM, DVMRP dan Multicast

Abstract

Multicast routing protocol is to determine the shortest path from the source (sender) to the destination. Multicast traffic must run at least two clients, which Exchange datagrams between each other. The parameter is the number of multicast traffic total package, packet of drop rate, and the percentage of link utilization. DVRMP is better for smaller network than PIM SM however observe that the needs of the DVRMP flooding frequently and therefore can cause problems scaling. PIM SM shows drop package is very less and stable link bandwidth variations and changes in topology. Even harder to break the Rendezvous point.

Key words: PIM, DVMRP and Multicast

1. Latarbelakang

Fungsi dari multicast routing protkol adalah untuk menentukan jalur terpendek dari sumber (pengirim) ke tujuan. Mungkin dengan cara mengirimkan pesan pemberitahuan (advertisement) ke router terdekat (distance vector) atau dengan menghitung secara lengkap basis data dari sebuah topologi jaringan (link state). Dua metode tersebut menghasilkan tabel routing yang menentukan interface mana yang akan meneruskan paket, dan juga router selanjutnya yang akan dilewati. Ini menunjukkan bahwa unicast routing protocol selalu merujuk untuk menentukan downstream interface selanjutnya. Berbeda dengan unicast routing protocol, fungsi dari multicast routing protocol lebih memperhatikan jalur terdekat ke sumber dibandingkan jalur ke tujuan. Mekanisme ini disebut juga sebagai reverse path forwarding.

adalah untuk menentukan upstream interface, yaitu jalur terdekat ke sumber kare multicast routing

Dalam merancang sistem komunikasi multicast, keamanan dan efesiensi multicast menjadi bagian yang sangat penting untuk diperhatikan. Masalah perancangan kemananan komunikasi multicast juga melibatkan perhatian pada komunikasi *point-to-poin*. Meskipun algoritma jaringan multicast adalah banyak diinginkan dalam banyak situasi, secara signifikan lebih efisien sebagai akibat dari mekanisme forwarding dan penggunaan sumber daya jaringan.

2. Landasan Teori

2.1 Routing

Routing adalah proses dimana suatu item dapat sampai ke tujuan dari satu lokasi ke lokasi lain. Beberapa contoh item yang dapat dirouting :mail, telepon call, dan data. Di dalam jaringan, Router

adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan routing trafik. Untuk dapat melakukan "routing" segala sesuatu, Router, atau segala sesuatu yang dapat melakukan fungsi routing, membutuhkan informasi sebagai berikut :

- a. Alamat Tujuan/Destination Address
- b. Mengetahui sumber informasi - Dari mana sumber (router lain) yang dapat dipelajari oleh router dan memberikan jalur sampai ke tujuan.
- c. Menemukan rute - rute atau jalur mana yang mungkin diambil sampai ke tujuan.
- d. Pemilihan rute - rute yang terbaik yang diambil untuk sampai ke tujuan.
- e. Menjaga informasi routing - Suatu cara untuk menjaga jalur sampai ke tujuan yang sudah diketahui dan paling sering terjadi.

2.2 Multicast Routing

Beberapa algoritma telah diusulkan untuk membangun jaringan multicast di mana paket-paket multicast dapat dikirimkan ke titik tujuan. Algoritma ini dapat digunakan dalam penerapan protokol multicast routing.

2.2.1 Flooding

Algoritma flooding yang telah digunakan pada protokol seperti OSPF adalah teknik yang paling sederhana untuk mengirimkan data multicast ke router pada sebuah jaringan. Pada algoritma ini, ketika router menerima paket multicast maka router pertama-tama akan mengecek apakah paket tersebut pernah sampai ke router atau paket tersebut untuk pertama kalinya sampai ke router. Jika pertama kali, maka router akan meneruskan paket tersebut ke semua interface, kecuali ke interface asal dari paket tersebut. Dengan cara ini maka diyakini semua router akan menerima sedikitnya satu paket.

2.3 PIM SM

PIM Mode (PIM-SM) adalah protokol routing multicast dirancang pada asumsi bahwa penerima untuk setiap grup multicast tertentu akan *jarang* didistribusikan ke seluruh jaringan. Dalam rangka untuk menerima data multicast, router harus secara eksplisit memberitahu tetangga hulu mereka tentang minat mereka dalam kelompok-kelompok tertentu dan sumber. Router menggunakan PIM Bergabung dan Pangkas pesan untuk bergabung dan meninggalkan pohon distribusi multicast.

PIM-SM secara default menggunakan pohon bersama, yang adalah pohon distribusi multicast berakar di beberapa node yang dipilih (di PIM, router ini disebut Rendezvous Point, atau RP) dan

digunakan oleh semua sumber mengirim ke grup multicast. Untuk mengirim ke RP, sumber harus merangkum data dalam pesan kontrol PIM dan kirim melalui unicast ke RP. Hal ini dilakukan oleh Router sumber yang Ditunjuk (DR), yang merupakan router pada jaringan lokal sumber itu. Sebuah DR tunggal dipilih dari semua router PIM pada jaringan, sehingga tidak perlu kontrol pesan tidak dikirim.

Salah satu persyaratan penting Mode PIM, dan Bi-directional PIM, adalah kemampuan untuk menemukan alamat dari RP untuk grup multicast menggunakan pohon bersama. Berbagai penemuan RP mekanisme yang digunakan, termasuk statis, Router konfigurasi Bootstrap, Auto-RP, RP anycast, dan Embedded RP.

PIM-SM juga mendukung penggunaan sumber berbasis pohon, di mana pohon multicast dibangun distribusi yang terpisah untuk setiap sumber mengirim data ke grup multicast. Setiap pohon berakar pada router berdekatan dengan sumber, dan sumber mengirim data langsung ke akar pohon. Berbasis sumber pohon memungkinkan penggunaan Sumber-Spesifik Multicast (SSM), yang memungkinkan host untuk menentukan sumber dari mana mereka ingin menerima data, serta grup multicast mereka ingin bergabung. Dengan SSM, host mengidentifikasi aliran data multicast dengan sumber dan kelompok pasangan alamat (S, G), daripada dengan alamat grup saja (*, G).

PIM-SM dapat menggunakan sumber berbasis pohon dalam situasi berikut.

- a. Untuk SSM, router terakhir akan bergabung hop pohon berbasis sumber dari awal.
- b. Untuk menghindari data yang dikirim ke sebuah RP harus dienkapsulasi, RP dapat bergabung pohon berbasis sumber.
- c. Untuk mengoptimalkan jalur data, hop terakhir router dapat memilih untuk beralih dari pohon bersama untuk pohon berbasis sumber.

PIM-SM adalah protokol ringan-negara. Artinya, negara semua time-out beberapa saat setelah menerima pesan kontrol yang instantiated itu. Untuk menjaga negara hidup, semua PIM Gabung pesan secara berkala retransmitted.

Versi 1 dari PIM-SM diciptakan pada tahun 1995, tetapi tidak pernah standar oleh IETF. Hal ini sekarang dianggap usang, meskipun masih didukung oleh router Cisco dan Juniper. Versi 2 dari PIM-SM adalah standar dalam RFC 2117 (1997) dan diperbarui oleh RFC 2362 (tahun 1998). Versi 2 secara signifikan berbeda dari dan tidak kompatibel dengan versi 1. Namun, ada sejumlah masalah

dengan RFC 2362, dan spesifikasi baru dari PIM-SM versi 2 saat ini sedang diproduksi oleh IETF. Ada banyak implementasi PIM-SM dan secara luas digunakan.

2.4 DVMRP

DVMRP adalah multicast routing protocol yang menyediakan mekanisme yang efisien untuk koneksi data yang dikirimkan ke group dalam suatu jaringan internet. Protokol ini secara periodik mengirimkan dua informasi ke router tetangga :

- a. Jarak hop berikutnya , metric hop berikutnya
- b. Tujuan hop berikutnya yang akan ditempuh. Distance vector secara periodik mengirimkan tabel routing ke router yang terdekat. Ketika router mengalami putus koneksi (down) , router distance vector akan mempelajari perubahan jalur atau tabel tersebut masih ada pada jalur link tersebut sampai pada waktu tertentu. Jika waktu yang diperlukan untuk menunggu respon dari router yang menerima kiriman tabel routing melebihi waktu yang telah ditentukan maka router itu akan dihapus pada tabel routing router tersebut. Router yang terdekat akan mengirimkan informasi perubahan dari jalur melalui broadcast. Waktu yang diperlukan untuk semua router didalam mengubah tabel routing dinamakan konvergen. Konvergen didalam *distance vector* meliputi :

1. Setiap router menerima informasi routing yang baru.
2. Setiap router mengupdate table routing.
3. Setiap router mengupdate metric tabel routing dengan informasinya sendiri (menambah hop).
4. Setiap router membroadcast semua informasi ke router yang terdekat.

Proses konvergen didalam distance vector memerlukan waktu yang lama , hal ini dikarenakan setiap router mengupdate table routing mereka sendiri. Hal inilah yang akan mengakibatkan waktu yang lama. Akibat dari ini akan mengakibatkan tidak terdistribusinya table routing ke router terdekatnya.

Protokol distance vector merupakan protokol algoritma routing yang memilih jalur berdasarkan jumlah hop yang paling kecil. Hop merupakan jumlah router yang akan dituju sebelum paket data itu sampai ke alamat tujuan. Protokol distance vector mengirimkan paket informasi table routing mereka ke router yang terdekat.

Protokol DVMRP menggunakan untuk pertukaran datagram routing. DVMRP datagram terdiri dari dua bagian:

4	8	16	24	32 bit
Version	Type	Sub-Type	Checksum	
DVMRP Data stream				

Gambar 2.6 DVMRP datagram

Sub-jenis - subtype adalah salah satu dari:

- a. Respon; pesan menyediakan rute ke beberapa tujuan (s)
- b. Permintaan; permintaan pesan rute ke beberapa tujuan (s).
- c. Non-keanggotaan laporan; pesan non-keanggotaan menyediakan laporan (s). Non-keanggotaan pembatalan; pesan sebelumnya membatalkan non-keanggotaan laporan (s).
- d. Checksum - melengkapi satu dari jumlah melengkapi seseorang dari pesan DVMRP. Checksum harus dihitung pada transmisi dan harus divalidasi pada penerimaan paket. Checksum dari pesan DVMRP harus dihitung dengan bidang checksum diatur ke nol.

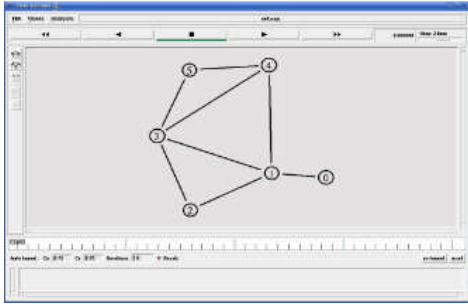
3. Metode Pengujian

Dengan cara membandingkan dua buah protokol PIM dan DVMRP menggunakan NS2 lalu menganalisis trafik multicast yang harus dijalankan setidaknya dua klien, yang pertukaran datagram antara satu sama lain. Parameter yang diperoleh trafik multicast adalah jumlah total paket, packet of drop rate, dan persentase link utilization yang hasil akhirnya akan menyajikan statistik. Berikut Rincian Implementasi dan topologinya.

1. DVRMP
 - a. Waktu mulai - 0,4 sec
 - b. Sumber floods 0 untuk semua node
 - c. Semua node membuang bagian yang tidak perlu
 - d. Node pertama dari kelompok bergabung pohon multicast dan sumber 0 dimulai mengirimkan paket ke node 2
 - e. Semua node aktif dalam floods pohon multicast jaringan periodcally untuk mendapatkan informasi tentang node tetangga mereka yang berada dalam kelompok
 - f. Bila eksekusi untuk skenario 2 mulai node 1 sumber ke grup multicast mulai dan karenanya paket drop di node 1
2. PIM SM
 - a. Rendezvous Point(RP)
 - b. Setiap kali sebuah node ingin bergabung dengan kelompok dan node induk yang sudah di pohon akan mengirim pesan ke induknya.
 - c. Node induk di pohon itu hanya meneruskan pesan dari RP atau induknya.
 - d. Setiap kali sebuah node leaces bebas mengirimkan pesan akan dipotong

3.1 Topology 1

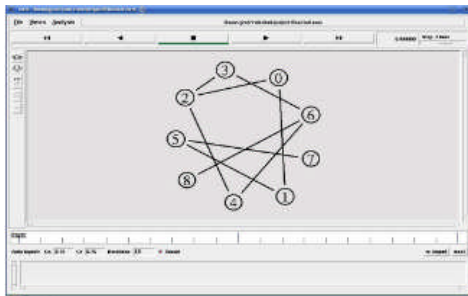
Berikut ini simulasi topologi skenario 1, dapat diperlihatkan di gambar 3.1.



Gambar 3.1 Topologi Skenario 1

3.2 Topology 2

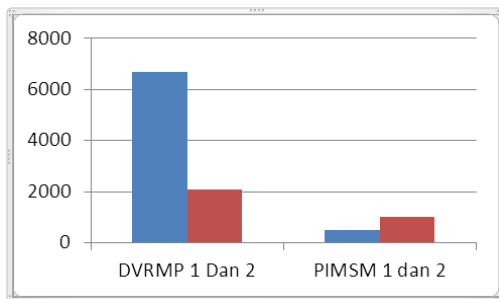
Berikut ini simulasi topologi skenario 2, dapat diperlihatkan di gambar 3.2.



Gambar 3.2 Topologi Skenario 2

4. Analisis

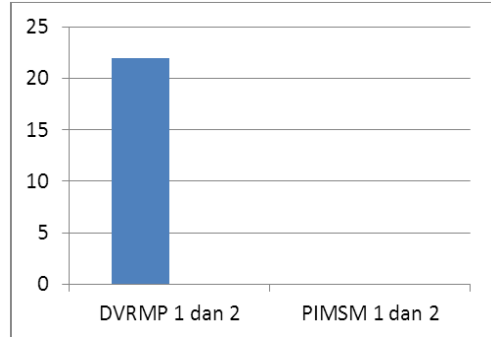
a. jumlah total paket yang dikirim melalui jaringan
 Pada Gambar 4.1 diperlihatkan perbandingan jumlah paket yang dikirim dengan protocol DVRMP dan PIM SM.



Gambar 4.1 Perbandingan jumlah paket

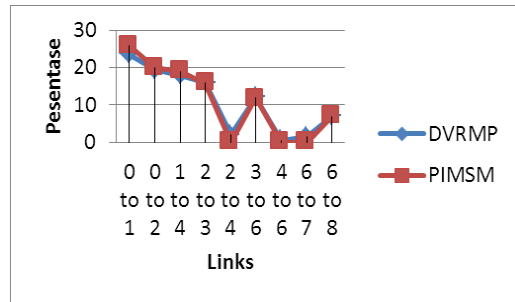
b. Packet of drop rate

Pada Gambar 4.2 diperlihatkan perbandingan drop rate yang dikirim dengan protocol DVRMP dan PIM SM.



Gambar 4.2 Perbandingan drop rate

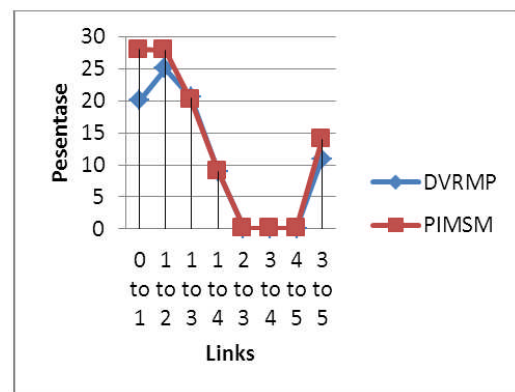
c. Persentase Link Utilization Topologi 2
 Pada Gambar 4.3 diperlihatkan perbandingan persentase link utilization pada topologi 2 yang dikirim dengan protocol DVRMP dan PIM SM.



Gambar IV.3 Perbandingan persentase link utilization topologi I

d. Persentase Link Utilization Topologi 1

Pada Gambar 4.4 diperlihatkan perbandingan persentase link utilization pada topologi 2 yang dikirim dengan protocol DVRMP dan PIM SM.



Gambar 4.1 Perbandingan persentase link utilization topologi I

5. Kesimpulan

DVRMP lebih baik untuk jaringan yang lebih kecil dibandingkan PIM SM namun mengamati bahwa kebutuhan DVRMP flooding frequently dan karenanya dapat menyebabkan masalah scaling. PIM SM menunjukkan drop paket sangat kurang dan stabil terhadap variasi bandwidth link dan perubahan topologi. Bahkan sulit untuk memutus Rendezvous point.

Daftar Pustaka

- [1]. Dan Lin, Yin (2010) : Computer Network An Open Source Approach. Mc Graw Hill International Edition. 2010
- [2].
http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/ip/configuration/guide/1cfdvmp.html diakses pada tanggal 2 Oktober 2011
- [3].
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk828/technologies_white_paper09186a00800a43ee.shtml pada tanggal 2 Oktober 2011
- [4].
<http://www.juniper.net/techpubs/software/junos/junos55/swcmdref55/html/multicast-monitor.html> pada tanggal 4 Oktober 2011
- [5].
http://multicast.man.poznan.pl/monitor_tools.html pada tanggal 3 Oktober 2011
- [6]. R. A. Santos (2007) Performance of Topological Multicast Routing Algorithms on Wireless Ad-Hoc Networks
- [7]. Jun LIU (2009) Multicast Routing Algorithm on the High Performance Computer Network