

ANALISIS SIMULASI PROTOKOL RIPNG DAN IS-IS PADA IPV6.

Iwan Slamet Santoso¹, Sofia Naning Hertiana², Leanna Vidya Yovita³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Dewasa ini perkembangan jaringan komputer semakin cepat. Lahirnya internet memberikan perubahan besar pada pertukaran informasi antar komputer. Peralatan komunikasi dapat masuk ke jaringan internet dan saling berinteraksi dengan menggunakan Internet Protokol (IP). Router, dengan protokol routingnya mampu merutekan IP address tersebut menuju ketujuan.

Jaringan berbasis IP dengan pengalamatan Ipv4 mulai kehabisan jumlah alamat yang tersedia. Hal itu mendorong lahirnya Ipv6 dengan pengalamatan sejumlah 128 bit, atau dapat menyediakan alamat sebanyak 2¹²⁸ alamat IP. Perkembangan ini juga membuat beberapa perubahan dalam routing protokol. Routing Information Protocol (RIP) yang termasuk dalam Interior Gateway Protocol (IGP) dengan algoritma pemilihan routing distance vector melahirkan Routing Information Protocol Next Generation (RIPng) yang dapat diterapkan pada jaringan Ipv6. Disisi lain terdapat juga algoritma pemilihan routing link state yang menentukan rute bukan berdasarkan jarak, tetapi berdasarkan informasi kondisi jaringan (bandwidth, load, dan sebagainya) . salah satu protokol routing link state adalah Intermediate System to Intermediate System (IS-IS).

Secara keseluruhan, hasil simulasi menunjukkan bahwa berdasarkan parameter pengukuran throughput, delay end to end, variasi delay, dan packet loss, protokol IS-IS memberikan hasil yang lebih unggul dibandingkan protokol RIPng. Time to konvergence dari protokol IS-IS lebih cepat dibanding protokol RIPng.

Kata Kunci : RIPng, IS-IS, Ipv6

Abstract

Today, computer networks is growing very fast. The Internet provides a big change in the exchange of information between computers. Communications equipment may get into the Internet network and interact with each other using the Internet Protocol (IP). Router, with routing protocol can route to the destination IP address.

Network based IPv4 addresses are running out. This encourages created IPv6 with addresses are 128 bits long, or can provide the address of the IP address is 2¹²⁸ IP address. These developments also make some changes in routing protocols. Routing Information Protocol (RIP) is included in the Interior Gateway Protocol (IGP) with distance vector routing algorithm selection created the Routing Information Protocol Next Generation (RIPng) that can be applied to the IPv6 network. On the other hand, there is also a link state routing selection algorithm which determines the route was not based on distance, but based on the information network conditions (bandwidth, traffic, delay, etc.). One link state protocols is Intermediate System to Intermediate System (IS-IS).

Overall, the simulation results show that based on the parameters measuring the throughput, delay end to end, delay variation, and packet loss, IS-IS protocol provides better results than the RIPng protocol. Time to converge of IS-IS protocol is faster than the RIPng protocol.

Keywords : RIPng, IS-IS, IPv6

BAB I

PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Jaringan komputer telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Pada awalnya jaringan komputer berkembang untuk melayani kebutuhan dasar seperti pertukaran file dan *printer sharing*. Namun saat ini penggunaan jaringan komputer mampu melayani pertukaran *packet data*, *video conference*, suara melalui jaringan komputer yang sangat luas yaitu internet. Internet dianggap sebagai suatu kebutuhan dasar dari setiap masyarakat modern. Data statistik menunjukkan bahwa pengguna internet di Indonesia tahun 2011 mencapai 55 juta orang. Angka tersebut menduduki urutan kelima pengguna internet diseluruh dunia.

Internet protokol (IP) adalah protokol yang banyak digunakan pada lapisan jaringan (*network layer* dalam *OSI reference model*) untuk interkoneksi komputer. Pada tahun 1992, organisasi *Internet Engineering Task Force (IETF)* menyadari bahwa suatu saat alamat IP (versi 4) akan habis. Hal tersebut mendorong lahirnya IPv6 (*IP next generation*) sebagai penerus Ipv4. IPv6 ditetapkan menjadi salah satu standar IETF melalui RFC 2460. Jumlah alamat IP yang dapat disediakan IPv6 adalah sebesar 2^{128} alamat IP. Jumlah alamat IP sebesar ini tentunya mampu memenuhi kebutuhan alamat IP untuk seluruh perangkat jaringan diseluruh dunia.

Router merupakan komponen dasar yang berfungsi merutekan IP dari pengirim menuju ke penerima, perangkat ini bekerja pada layer 3, yaitu melakukan pemrosesan alamat IP untuk keperluan routing. *Interior gateway protokol (IGP)*, yang termasuk dalam keluarga *Dinamic routing protokol*, mempunyai 2 algoritma dasar dalam routing, yaitu *distance vektor*, didalamnya protokol RIP (*routing information protokol*) dan *link state*, salah satu protokol didalamnya adalah IS-IS (*Intermediate System-Intermediate System*). Perubahan ke IPv6 mendorong perubahan pada protokol RIP, yaitu lahirnya RIPng (*RIP next generation*) yang mampu melayani routing pada IPv6.

Perbedaan algoritma routing antara protokol RIPng (*distance vector*) dan IS-IS (*link state*) menjadi dasar untuk membandingkan protokol routing mana yang paling efektif untuk melakukan peroutingan pada jaringan IPv6 yang saat ini mulai dipakai untuk menggantikan Ipv4.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka masalah yang akan dirumuskan adalah:

1. Bagaimana menerapkan IPv6 pada routing jaringan?
2. Bagaimana menerapkan protokol routing RIPng dan IS-IS pada jaringan?
3. Bagaimana performansi protokol routing RIPng dan IS-IS pada suatu jaringan menerapkan IPv6?
4. Dari hasil parameter yang telah diukur, ditentukan protocol routing yang terbaik untuk jaringan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal berikut:

1. Menerapkan IPv6 pada simulasi .
2. Tidak membahas tunneling Ipv4 dan IPv6.
3. Tidak membahas mengenai keamanan jaringan.
4. Alat bantu simulasi yang digunakan adalah OPNET modeler.
5. Parameter yang diukur meliputi: *throughput*, *jitter*, *packetloss*, *average delay*, dan *waktu konvergensi*.
6. Routing protokol yang dibandingkan adalah RIPng dan IS-IS

1.4 Maksud dan Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tentang internet protokol versi 6 (IPv6).
2. Untuk mengetahui penerapan routing protokol RIPng dan IS-IS pada jaringan IPv6.
3. Untuk mengetahui performansi dan prinsip kerja dari protokol routing RIPng dan IS-IS.
4. Untuk mengetahui protokol routing manakah yang paling cocok diterapkan.
5. Untuk mengetahui parameter parameter apa saja yang berpengaruh pada analisis.

1.5 Metode Penelitian

Metode penyelesaian masalah yang akan digunakan adalah:

1. Studi literatur

Tahapan dalam mempelajari konsep dan teori pendukung untuk memecahkan permasalahan. Dalam tugas akhir ini, studi literatur meliputi pembelajaran konsep tentang jaringan, protocol routing, prinsip kerja protokol IPv6, OPNET.

2. Pemodelan jaringan

Penjelasan mengenai pemodelan topologi jaringan yang dibangun untuk simulasi penerapan protocol routing RIPng dan IS-IS pada jaringan IPv6.

3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi mengenai protocol routing RIPng dan IS-IS menerapkan IPv6 pada topologi jaringan yang telah ditentukan menggunakan alat bantu simulasi OPNET.

4. Pengujian dan analisis hasil

Penjelasan detail dari apa yang telah diuji pada simulasi, skenario pengujian seperti apa yang digunakan, target dari simulasi, dan parameter parameter yang diukur.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah penulisan, maksud tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan membahas materi tentang teori yang terkait dengan konsep tentang jaringan, protocol routing, prinsip kerja protokol IPv6, OPNET.

BAB III SIMULASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai pemodelan topologi jaringan yang akan digunakan. Penerapan protocol routing RIPng dan IS-IS pada topologi jaringan yang sudah dibangun dengan menerapkan IPv6

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai kerja masing masing protokol routing serta mengukur parameter parameter yang mempengaruhinya: throughput, packet loss, average delay, jitter.

BAB IV PENUTUP

Berisi kesimpulan dari apa yang telah dibahas sebelumnya, dan juga saran dari masalah yang terkait.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

1. Pada jaringan *autonomous* yang menggunakan IPv6, dapat digunakan protokol routing dinamis RIPng dan IS-IS sebagai protokol routing jaringannya. Karena kedua protokol tersebut dapat diterapkan pada jaringan IPv6 dan mendukung *classless* routing.
2. Pada perbandingan hasil parameter QoS, didapat hasil bahwa protokol IS-IS (baik untuk skenario 5 area ataupun 1 area) mempunyai kelebihan dibanding dengan RIPng pada nilai performansi:
 - a. *Throughput* pada layanan *voice* menggunakan protocol RIPng sebesar 231223.0719 bit/s, IS-IS (5 area) sebesar 232933.2997 bit/s dan IS-IS (1 area) sebesar 232649.4869. untuk layanan *video throughput* RIPng sebesar 13633628.44 bit/s, IS-IS (5 area) sebesar 13779957.24 bit/s dan IS-IS (1 area) sebesar 13717822.99 bit/s.
 - b. Delay pada *voice* menggunakan protocol RIPng sebesar 0.064393314 s (64.393314 ms), IS-IS (5 area) sebesar 64259595 s (64.259595 ms) dan IS-IS (1 area) sebesar 0.064309467 s (64.309467 ms). Untuk layanan *video* delay RIPng sebesar 0.005192214 s (5.192214 ms), IS-IS (5 area) sebesar 0.005055875 s (5.055875 ms) dan IS-IS (1 area) sebesar 0.005130307 s (5.130307 ms). Sesuai standard cisco nilai toleransi untuk *delay* adalah 150 ms. Pada simulasi didapat nilai untuk kedua protocol adalah dibawah standard, sehingga masih memenuhi.
 - c. Delay variasi pada *voice* menggunakan protocol RIPng sebesar 1.22E-08 s, IS-IS (5 area) sebesar 8.39E-09 s, dan IS-IS (1 area) sebesar 0.064259595 s. Untuk layanan *video* delay variasi RIPng sebesar 2.50E-09 s, IS-IS (5 area) sebesar 5.98E-10 s, dan IS-IS (1 area) sebesar 0.005130307 s. Sesuai standar cisco, nilai toleransi untuk variasi delay adalah harus dibawah 30 ms. Sehingga hasil simulasi masih memenuhi
 - d. packet loss pada layanan *voice* menggunakan protocol RIPng sebesar 0.452696033 %, IS-IS (5 area) sebesar 0.449 % dan IS-IS (1 area) sebesar 0.451084867 %. Untuk layanan *video*, packet loss RIPng sebesar 0.042339333 %, IS-IS (5 area) sebesar 8.93E-04 %, dan IS-IS (1 area) sebesar 2.51E-03 %.

3. Kemampuan time to convergence protokol IS-IS lebih baik dibanding dengan protokol routing RIPng, yaitu mempunyai nilai yang lebih kecil. Dari dua kali simulasi didapat hasil rata-rata nilai konvergensi protokol RIPng adalah 43.5 s dan ISIS adalah 37 s.

5.2 SARAN

1. Untuk mengetahui sistem kerja dari router secara detail, dapat digunakan peralatan router sebagai alat bantu.
2. Dapat digunakan penambahan scenario lain untuk lebih memperjelas dalam mengamati performansi dari protokol routing RIPng dan ISIS.
3. Perlunya simulasi pada topologi jaringan yang sudah ada, untuk mencapai keadaan simulasi yang mendekati real.
4. Menambah waktu pengamatan untuk mendapatkan hasil simulasi yang lebih baik
5. Gunakan perbandingan dengan protokol routing yang lain yang termasuk dalam kelas *distance vector* dan *link state*.

Daftar Pustaka

1. <http://hileud.com/indonesia-urutan-lima-pengguna-internet.html>
2. <http://IPv6.com/articles/general/timeline-of-IPv6.html>
3. www.cisco.com/networkers/nw00/pres/2204.pdf
4. Rick Graziani and Allan Jonson, “*Routing protocols and concepts:CCNA exploration companion guide*”, Pearson Education, London, 2008.
5. Talal Mogamed Jaffar, “*Simulation Based Routing Protocols Analysis*”, Ph.D, Dept, Elect, Eng, Georgia Institute of Technology, 2007.
6. Radia Perlman, “*A Comparasion between two routing protocol*”. IEEE Network Magazine, September, 1991
7. Cisco “*Internet technology handbook*”
8. Cisco “*IP routing Introduction to RIPNG*”
9. Javvin network management and security. “*IS-IS : intermediate system to intermediate system routing protocol*”
10. Cisco “*Intermediate system to intermediate system protocol*”
http://www.cisco.com/en/US/products/ps6599/products_white_paper09186a00800a3e6f.shtml#wp38493
11. Cisco “*Overview of OSI Protocols and IS-IS Routing.htm*”
12. *Intermediate System-to-Intermediate System Protocol [IP Routing] - Cisco Systems.htm*
13. G. Malkin, “*RIPng for IPv6*”, Xylogics, R. Minear, Ipsilo Networks, January, 1997
14. Sampo Saaristo, “*Implementation of IS-IS Protocol for IP version 4 and 6*”, Tampere University Technology, Institute of Communications Engineering, 2002

Telkom
University