

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMANSI INTERKONEKSI JARINGAN IPV6 OVER IPV4 DENGAN METODA TUNNELING PADA RENDUNDANT WEB SERVER

Arif Mulia Hr¹, R. Rumani², Tengku Ahmad Riza³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Semakin majunya dunia Telekomunikasi, penggunaan Internet Protokol (IP) sebagai metoda pengalamatan jaringan sudah sangat luas. kehadiran Internet Protokol versi 6 (IPv6) yang jumlahnya lebih banyak dari Internet Protokol versi 4 (IPv4) karena jumlah kebutuhan akan alamat berbasis IP semakin bertambah. Dalam pergantian versi IP yang digunakan dalam pengalamatan membutuhkan suatu metode proses peralihan, karena pada jaringan sesungguhnya akan sangat sulit mengganti pengalamatan IP yang lama secara serentak. Tunneling menjadi salah satu metode untuk melakukan proses peralihan.

Tugas akhir ini dibuat untuk melakukan pengujian dan analisa terhadap metode tunneling yang digunakan pada web server yang memiliki sistem redundant. Pemilihan web server yang redundant sebagai pengujian dikarenakan saat ini web server dituntut akan kehandalannya menangani request kepada server. Client akan mengakses layanan HTTP dari server. Kemudian akan dilakukan pengujian terhadap throughput, request loss, dan waktu respon. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa Performansi load balancing lebih baik dibandingkan dengan single server yang bekerja. Adapun pengaruh tunneling yang ada pada jaringan membuat hasil dengan konfigurasi bernilai lebih rendah jika dibandingkan dengan konfigurasi murni IPv4.

Kata Kunci : IPv4, IPv6, HTTP, Tunneling, Web Server, Redundant, Request Loss, Waktu Respon

Abstract

As the growth of telecommunications world, the use of Internet Protocol (IP) as a method of network addressing is very extensive. Presence of Internet Protocol version 6 (IPv6) are more numerous than the Internet Protocol version 4 (IPv4) as the number of IP-based addresses the need is increasing. In the turn of the IP version used in addressing the transition process requires a method, because in real networks would be very difficult to replace the old IP addressing simultaneously. Tunneling become one of the methods to make the process of transition.

This final task is to perform the testing and analysis of the tunneling method used on a web server that has redundant systems. The selection of a redundant web server as the current testing because web server reliability demanded will handle requests to the server. Client will access services from the HTTP server. It will then testing the throughput, loss request, and response time

From the test results obtained by the Performance of load balancing is better than the single server that works. The effect of tunneling on the network configuration makes the results with a lower value when compared to pure IPv4 configuration.

Keywords : IPv4, IPv6, HTTP, Tunneling, Web Server, Redundant, Request Loss, Time Response

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada dunia telekomunikasi khususnya bidang komunikasi data terus berkembang pesat. Hal tersebut terlihat dari keadaan para pengguna yang sering mengakses layanan paket data dari *internet* yang berbasiskan suatu *web*. Dengan banyaknya akses kepada suatu *server* yang dalam hal ini adalah *web server*, memungkinkan akan terjadinya kegagalan yang tinggi. Oleh karena itu guna meningkatkan kemampuan *web server* tersebut, dikenal ada suatu metoda guna mewujudkannya yaitu *system redundant* pada *web server*.

Seiring dengan semakin banyaknya pengguna yang mencoba untuk mengakses *internet*, maka semakin banyak kebutuhan pengalamatan IP bagi perangkat agar bisa terkoneksi ke jaringan dan mengakses data. IPv4 yang hingga kini masih sering digunakan dalam metoda pengalamatan, diprediksi telah mencapai titik maksimal dalam hal ketersediannya untuk memfasilitasi perangkat yang jumlahnya semakin bertambah. Beberapa cara guna memaksimalkan penggunaan IPv4 pun telah dicoba. Salah satunya adalah penggunaan *Network Address Translation* (NAT). Namun hal ini belum mencukupi peramalan jumlah pengguna layanan beralamatkan IP di masa yang akan datang.

Dari masalah tersebut munculah pengalamatan baru yaitu IPv6 yang menyediakan alamat sejumlah $2^{128} = 3,4 \times 10^{38}$ alamat. Jumlah ini jauh lebih besar dari IPv4 yang hanya mampu memberikan $2^{32} = 4.294.967.296$ alamat. Namun penggunaan IPv6 secara langsung dan massal akan sangat menyulitkan. Pasalnya tidak semua perangkat *support* dalam pengalamatan IPv6. Hal ini berimbas kepada biaya yang harus dikeluarkan ketika harus mengganti perangkat dan mengkonfigurasi pengalamatan baru dalam jaringan yang sangat luas di dunia. Dalam waktu yang singkat akan membutuhkan biaya dan sumber daya dalam jumlah yang banyak.

Perpindahan secara bertahap merupakan langkah terbaik yang mampu untuk diimplementasikan. Perubahan pengalamatan atau yang prosesnya dikenal dengan transisi,

merupakan langkah awal yang realistis untuk dilakukan. Adapun salah satu metoda transisi yang digunakan adalah *tunneling*. *Tunneling sendiri* menjadi salah satu alternatif pilihan metoda transisi karena dinilai cukup efisien dalam konfigurasi dan implementasi.

Suatu saat mungkin terjadinya daerah yang masih terisolasi pada saat transisi, khususnya pada pengaksesan *web server* yang *redundant* pada kondisi tersebut. Hal ini menjadi perhatian peneliti dalam pengerjaan tugas akhir.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini:

- a. Mengimplementasikan transisi IPv4 ke IPv6 dengan mekanisme *tunneling*.
- b. Ingin menguji kemampuan *web server* dalam mengolah paket data menggunakan *system redundant*, dengan kondisi dari sisi *user* akan mengalami peralihan metoda pengalamatan dari IPv6 ke IPv4 dan kembali ke IPv6 untuk mengakses *web server*, dalam masa peralihan IPv6 dari IPv4
- c. Meihat performa *server* dalam berbagai kondisi trafik yang diberikan.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan bahan penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara membuat jaringan IPv6 melalui IPv4 menggunakan konfigurasi *tunneling*?
- b. Bagaimana cara membuat sistem *redundant* pada *web server*?
- c. Bagaimanakah performansi olah paket data *web server* dengan *system redundant* melalui jaringan yang memiliki konfigurasi *tunneling*?
- d. Bagaimana kondisi performa *server* dalam menangani beban trafik yang beragam?
- e. Bagaimana pengaruh *tunneling* pada jaringan jika dibandingkan dengan jaringan *native* IPv4?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah:

- a. Implementasi menggunakan jaringan yang dibuat *sendiri*, dan terisolasi. Bukan dari sistem yang telah ada.
- b. Hanya menggunakan metoda *tunneling* dalam transisi IP.
- c. Kondisi penelitian hanya pada kondisi *tunneling* IPv6 di sisi *client* dan *server* dengan melalui jaringan IPv4
- d. Menggunakan sistem operasi Linux Ubuntu pada sisi *client*, PC *router*, dan *server*.
- e. Pengujian hanya diuji pada *web server* yang *redundant* (HTTP).
- f. Sistem keamanan jaringan tidak dibahas.
- g. Menganalisis performa dengan melihat *throughput*, *request loss* dan waktu respon dari *server*.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

- a. Studi literatur
Pada tahap awal akan dilakukan pemahaman konsep *redundant* pada *server* dan proses *tunneling* pada suatu jaringan.
- b. Desain dan implementasi sistem
Pada tahap ini akan dilakukan perancangan dan implementasi sistem jaringan sesuai parameter yang diinginkan.
- c. Pengujian dan analisis sistem
Menganalisa performansi sistem yang mengacu pada parameter *throughput*, *request loss*, dan waktu respon sehingga mendapatkan suatu hasil yang bisa dianalisis.
- d. Penarikan kesimpulan

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa bagian :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang penjelasan teoritis terkait dengan beberapa bahasan ilmiah yang terkait dengan tugas akhir.

3. Bab III Perancangan dan Implementasi

Bab ini berisi mengenai desain hingga konfigurasi jaringan untuk implementasi sistem yang diinginkan, serta beberapa skenario untuk menguji kehandalan *system*.

4. Bab IV Pengujian dan Analisis

Bab ini berisi mengenai analisa hasil yang telah diperoleh melalui sistem dan konfigurasi jaringan yang telah dibuat.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya dan memungkinkan untuk munculnya saran guna perbaikan di kemudian hari.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan proses implementasi, pengujian, dan analisis pada metode tunneling, diperoleh performansi sebagai berikut:

1. Dari waktu respon secara umum nilainya semakin tinggi jika multiple request yang dibangkitkan dari traffic generator semakin besar. Dalam perbandingan antara load balancing dengan single server, terlihat data yang dihasilkan load balancing lebih baik. Konfigurasi IPv4 memiliki nilai yang cukup baik dan cenderung stabil. Hal ini terlihat dari multiple koneksi 100 single server, IPv4 berada pada waktu 292.9862 ms yang lebih besar dibanding konfigurasi lain yaitu 113.8609 ms untuk 6to4 dan 131.1163 untuk teredo. Namun di akhir pengujian nilai IPv4 terbilang rendah, yaitu 694.5575 ms, 3253.6144 ms untuk 6to4, dan untuk teredo tidak mampu diambil data. Sedangkan dalam load balancing terlihat di awal koneksi IPv4 memiliki waktu respon yang rendah yaitu 47.4232 ms, 6to4 dengan 75.7011 ms, teredo dengan 73.3621 ms. Dan diakhir pengujian IPv4 masih bernilai lebih rendah yaitu 560.779 ms, 6to4 dengan 688.6144 ms, dan 626.8732 ms.
2. Dari request loss terlihat secara umum nilainya naik setiap traffic generator nilai multiple request nya bertambah. Adapun biasanya terjadi lonjakan request loss yang tinggi pada multiple koneksi 800 dan 1000. Dalam hal Request loss, konfigurasi IPv4 dinilai memiliki performansi yang lebih baik dikarenakan dalam single server aktif memiliki rata-rata 2161.4026 request, untuk 6to4 terdapat 5122.1828 request, dan untuk teredo 3900.8581 request. Sedangkan pada load balancing nilai request loss untuk IPv4 yaitu 323.8822 request, untuk topologi 6to4 terdapat request loss 390.839 request loss, dan pada teredo diperoleh 347.9115 request loss.
3. Dari throughput pun terlihat bahwa trafik pada umumnya masih bisa mengalami peningkatan hingga multiple request 800, karena terlihat throughput nilainya masih naik. Namun pada multiple request 1000 pada umumnya terlihat penurunan throughput.

4. Dengan diperolehnya hasil pada pengujian tugas akhir ini, secara umum diperoleh bahwa konfigurasi tunneling tidak memiliki hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan IPv4. Sebaiknya masa transisi berupa tunneling 6to4 dan Teredo tidak dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik ini adalah:

1. Dilakukan implementasi di skala yang lebih besar seperti instansi, kantor, atau lembaga yang memiliki jaringan komputer.
2. Implementasi dilakukan dengan layanan yang lebih beragam (*triple play*, IPTV, VoD)
3. Implementasi dengan metoda tunneling lainnya yang bisa dibentuk.
4. Menggunakan jaringan *native* IPv6.
5. Menggunakan traffic generator yang lain guna menganalisis adanya parameter lain yang mungkin bisa diuji.



Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Odom, Wendell, (2008). *CCENT/CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide, Second Edition*. Indianapolis: Cisco Press
- [2] Donahue, Gary A., (2007). *Network Warrior*. Sebastopol: O'Reilly
- [3] Alamat IP versi 4. (2012, Maret 14). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 19:34, Mei 20, 2012,
[HTTP://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Alamat_IP_versi_4&oldid=5319288](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Alamat_IP_versi_4&oldid=5319288).
- [4] Alamat IP versi 6. (2012, April 30). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 19:34, Mei 20, 2012,
[HTTP://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Alamat_IP_versi_6&oldid=5457877](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Alamat_IP_versi_6&oldid=5457877).
- [5] IPv6 Transition http://www.cybertelecom.org/dns/ipv6_transition.htm
- [6] IPv6 Tunnel through an IPv4 Network
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk872/technologies_configuration_example09186a00800b49a5.shtml
- [7] Protokol *Internet*. (2012, April 6). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 19:34, Mei 20, 2012, [HTTP://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Protokol_Internet&oldid=5385200](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Protokol_Internet&oldid=5385200).
- [8] MySQL. (2012, November 30). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 22:49, Desember 4, 2012, dari <http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=MySQL&oldid=6221033>.
- [9] PhpMyAdmin. (2012, November 1). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 21:59, Desember 4, 2012, dari <http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=PhpMyAdmin&oldid=6141028>.
- [10] PHP. (2012, Oktober 16). *Wikipedia, Ensiklopedia Bebas*. Diakses pada 22:01, Desember 4, 2012, dari <http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=PHP&oldid=6083947>.

- [11] Configuring Load Balancing in Direct Server Return Mode,
<http://support.citrix.com/proddocs/topic/netScaler-load-balancing-93/ns-lb-usecases-dsrmode-con.html>
- [12] Nurohmad, Dwi Setyo. *Implementasi Load Balancing Web Server dan MySQL Cluster Untuk Menjamin High Availability Pada Website*. Bandung. 2011. IT Telkom
- [13] RFC 2529, www.ietf.org/rfc/rfc2529.txt
- [14] RFC 4632, <http://tools.ietf.org/rfc/rfc4632.txt>
- [15] RFC 1918, <http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt>

