

IMPLEMENTASI INTERKONEKSI SIP USER AGENT IPV6 DAN IPV4 DENGAN METODA TRANSLASI PROTOKOL PADA JARINGAN VOIP

Mohammad Efmi Pandai¹, Rendy Munadi², Iman Fachmy Hady³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Sebagaimana IP versi 6 (IPv6) telah mendapat dukungan luas, akan terdapat suatu periode transisi di mana host yang menggunakan IP versi 4 (IPv4) akan berkeinginan membentuk sesi dengan host yang menggunakan IPv6 ataupun sebaliknya. Begitu juga yang terjadi pada aplikasi VoIP (Voice over Internet Protocol) yang mana telah dimungkinkan untuk dapat berlangsung pada kedua versi IP tersebut. Dari beberapa banyak metode transisi antara IPv6 dan IPv4 yang memungkinkan, metode efisien yang disarankan untuk itu yakni metode Translasi Protokol (Protocol Translation). Hal itu didasarkan pada kekurangan dan kelebihan dari masing-masing protokol serta realita jaringan yang telah terimplementasi sekarang ini. Dalam tugas akhir ini didesain suatu sistem translator yang disebut "Border Router" untuk aplikasi VoIP dengan standar SIP (Session Initiation Protocol) yang meliputi sub-sistem NAT-PT (Network Address Translation - Protocol Translation) dan ALG (Application Layer Gateway) sehingga SIP User Agent IPv6 dapat menghubungi SIP User Agent IPv4 dan sebaliknya, serta menjelaskan proses yang terjadi sehingga kedua host dengan protokol yang berbeda tersebut dapat saling berkomunikasi. Pembangunan sistem interkoneksi SIP tersebut dilakukan tanpa memodifikasi software pada masing-masing endpoint. Sehingga investasi yang telah dilakukan terhadap perangkat dan sistem yang lama (jaringan SIPv4) dapat tetap digunakan sebagaimana mestinya.

Kata Kunci : -

Abstract

As IP version 6 (IPv6) gains acceptance, there will be a period of transition during which host using IP version 4 (IPv4) will wish to establish session with host using IPv6 or vice versa. So also that happened at VoIP (Voice over Internet Protocol) application which have been enabled to work both of the IP version. From many conducive transition method between IPv6 and IPv4, the efficient method which suggested for that namely Protocol Translation method. That thing is based on excess and insufficiency from each protocol and also network reality which have been implemented at this time. In this final project, it was designed translator system called "Border Router" for VoIP application with SIP (Session Initiation Protocol) standard that covering subsystems, like NAT-PT (Network Address Translation - Protocol Translation) and ALG (Application Layer Gateway), that allow SIP User Agent IPv6 to call SIP User Agent IPv4 and vice versa, and also explain process that happened at both of host with the different protocol can communicate each other. Development of the SIP interconnection system is conducted without modifying software at each endpoint. So that investment which have been done to peripheral and past system (SIPv4 network) earn remain to be used properly.

Keywords : -

BAB I Pendahuluan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

IPv6 adalah protokol *next-generation* didesain oleh IETF (*Internet Engineering Task Force*) untuk menggantikan versi sekarang dari protokol internet, IPv4. Selama dekade terakhir, IP telah mengatasi jaringan di dunia. Sebagian besar internet sekarang menggunakan IPv4, dimana telah benar-benar dimanfaatkan selama keberadaannya, tetapi pada akhirnya memiliki beberapa masalah.

Satu motivasi pengembangan IPv6 adalah mengantisipasi kehabisan alamat-alamat untuk *host* individu. Sementara itu pengurangan kecepatan telah terjadi selama melewati NAT (*Network Address Translation*) dan itu berlanjut. Sehingga kebalikan dari yang lainnya, IPv6 (ruting dan otokonfigurasi jaringan, dan peningkatan dukungan untuk IPsec (*IP-security*) dan *Mobile-IPv6*) akan terus dikembangkan secara lebih luas di tahun-tahun yang akan datang.

Meskipun terdapat persentase yang signifikan dari *host* dan *server* yang *dual-stack* (memungkinkan penggunaan kedua-dua dari IPv4 atau IPv6), terdapat banyak jumlah dari *host* dan *server* (*legacy-system*) yang hanya memungkinkan penggunaan IPv4, dan terdapat juga pertumbuhan jumlah dari *host* dan *server* yang hanya akan memungkinkan penggunaan IPv6. Sebagai contoh, 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) telah merekomendasikan bahwa jaringan seluler generasi ketiga akan “*All-IP*”, dan bahwa “IP” tersebut akan hanya IPv6.

Dalam cara yang sama NAT telah digunakan untuk mengkoneksikan *host* pada jaringan privat dengan *host* pada jaringan publik, NAT-PT telah distandarisasikan sebagai cara pengkoneksian *host* dalam ruang alamat IPv4 dan *host* dalam ruang alamat IPv6. NAT dan NAT-PT bekerja dengan merubah *IP-header*. Untuk NAT, hanya *address-field* yang digantikan, sedangkan untuk NAT-PT, seluruh *header* diganti. Penggunaan NAT-PT dapat memecahkan masalah pada *network-layer* untuk transisi IPv4 ke dan dari IPv6, tetapi hal itu membutuhkan juga beberapa layanan pembantu untuk bisa mengoperasikan secara

BAB I Pendahuluan

semestinya. Dikarenakan NAT-PT tidak dapat memecahkan sejumlah masalah *application-layer* yang tentunya tergabung pada proses translasi diperbatasan IPv4 dan IPv6.

Pada tugas akhir ini, akan diimplementasikan ALG (*Application Level Gateway*) sehingga aplikasi VoIP (*Voice over Internet Protokol*) dengan standar SIP (*Session Initiation Protocol*) dapat berlangsung antara *host* IPv6 dan IPv4.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini berdasarkan latar belakang yang ada adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana protokol SIP mengadaptasi teknologi IPv6?
2. Bagaimana persyaratan minimum untuk membangun sistem interkoneksi *host* IPv6 dengan IPv4 dengan peningkatan kemampuan *Proxy* menjadi *Border Router*?
3. Bagaimana topologi jaringan sistem minimum yang dapat didesain untuk pengimplementasian sistem interkoneksi tersebut dan mewakili suatu jaringan VoIP?
4. Bagaimana tahapan yang terjadi saat proses registrasi masing-masing *host* ke *registrar-server* pada *Border Router*?
5. Bagaimana tahapan yang terjadi saat proses *call-setup* antara *host* yang berbasis IPv6 dengan IPv4 dan sebaliknya?
6. Apa faktor yang dapat memfasilitasi translasi hubungan *host* IPv6 ke IPv4 dan sebaliknya?
7. Bagaimana performansi penerapan proses translasi setelah pengaplikasian dibandingkan dengan VoIP *native* IPv6 dan IPv4?

1.3 Tujuan

Sedangkan tujuan yang terkait dengan perumusan masalah yang ada adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengkonfigurasi dan mengimplementasikan IPv6 dalam jaringan SIP.

BAB I Pendahuluan

2. Mampu menjelaskan bagaimana *User Agent* yang berbeda, IPv6 dan IPv4, dapat berhubungan satu sama lain melalui implementasi desain sistem *translator* yang disebut *Border Router*.
3. Mampu melakukan kajian teknis pada sistem *translator* antara *User Agent* IPv6 dan IPv4.
4. Mengetahui performansi interkoneksi *User Agent* IPv6 dan IPv4 pada arsitektur minimumnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan dari permasalahan yang ditimbulkan adalah sebagai berikut:

1. Protokol *call-signaling* yang digunakan berbasis SIP.
2. Tidak membahas koneksi jaringan dengan *non-SIP*.
3. Membahas hanya layanan *voice* pada protokol SIP.
4. Membahas mengenai parameter yang digunakan dalam QoS (*Quality of Services*) seperti *delay* dan *packet-loss* hanya sebatas *monitoring* dan evaluasi performansi bukan sebagai bagian utama sistem.

1.5 Metodologi

Untuk itu semua maka metodologi yang dipakai dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur.

Literatur dalam hal ini baik berupa buku, catatan, hasil penelitian, dan lain sebagainya baik yang fisik maupun elektronik. Kegiatan ini ditujukan untuk mendapatkan referensi yang jelas dan tepat mengenai sistem yang dibangun, terutama mengenai rekomendasi dan standarisasi yang berlaku di dunia secara umum.

2. Desain Sistem

Mendesain sistem sesuai literatur dan sumber aplikasi yang memungkinkan untuk proses modifikasi.

BAB I Pendahuluan

3. Konfigurasi Sistem

Berdasarkan skenario yang ditetapkan, sistem diimplementasikan dengan mengintegrasikan dan memodifikasi komponen-komponen yang diperlukan.

4. Pengujian Implementasi Sistem

Pengujian sistem berdasarkan standar yang ditetapkan kemampuan dan performansi yang ditunjukkan.

5. Analisa Implementasi Sistem.

Analisa terhadap dukungan sistem terhadap skenario dan evaluasi performansi sistem dibandingkan dengan suatu *native*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

1. Bab I, Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika dari pembuatan tugas akhir ini.

2. Bab II, Dasar Teori

Berisikan tentang penjelasan teoritis SIP, IPv6 dan IPv4, metoda translasi protokol, dan evaluasi performansi VoIP.

3. Bab III, Desain dan Konfigurasi Sistem

Berisikan tentang proses desain dan konfigurasi *Border Router* untuk interkoneksi *User Agent* IPv6 dan IPv4 pada jaringan berskala kecil.

4. Bab IV, Pengujian dan Analisa Hasil Implementasi

Berisikan tentang analisa proses registrasi, *call-setup*, dan translasi yang terjadi saat persinyalan koneksi *User Agent* IPv6 dengan IPv4 dan sebaliknya. Serta evaluasi performansi yang ditunjukkan.

5. Bab V, Kesimpulan dan Saran

Berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari rangkaian kegiatan terutama pada hasil implementasi dan saran untuk pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini guna penyempurnaan sistem yang diimplementasikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setiap *endpoint* harus teregistrasi lebih dahulu dengan *registrar-server* pada *Border Router* agar dapat dihubungi.
2. Pembangunan sistem interkoneksi SIP UA IPv6 dan IPv4 dapat dilakukan tanpa perlu memodifikasi *software* pada masing-masing *endpoint*. Oleh karena itu investasi yang telah dilakukan terhadap perangkat dan sistem yang lama (jaringan SIPv4) dapat tetap digunakan sebagaimana mestinya.
3. Pembangunan sistem interkoneksi SIP UA IPv6 dan IPv4 tersebut dapat direalisasikan dengan menginstal NAT-PT dan ALG pada *Border Router* v6/v4 antara kedua lingkungan jaringan tersebut selaku sistem *translator*.
4. Dari keseluruhan tes dan MOS yang didapatkan, tidak terjadi perbedaan yang signifikan terhadap interkoneksi UA IPv6 dan UA IPv4, baik hubungan UA IPv6 ke UA IPv4 maupun sebaliknya begitu juga pada perbandingan interkoneksi UA IPv6 dan UA IPv4 dengan hubungan sistem *native* antara UA IPv6 dan antara UA IPv4. Namun dapat disimpulkan dari keseluruhan tes dan MOS yang didapatkan dapat diketahui bahwa kualitas seluruh hubungan berbasis SIP tersebut baik.
5. Performansi tidak dipengaruhi oleh proses translasi, kecuali dipengaruhi oleh *hop* dan *data-traffic* yang terdapat pada jaringan yang diimplementasikan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat diaplikasikan *proxy-proxy* lokal sehingga dapat membentuk keterhubungan antar *proxy* (skalabilitas yang lebih luas).
2. Pengembangan *Border Router* sehingga dapat mendukung fasilitas tambahan yang dipunyai oleh masing-masing *endpoint*.
3. Pada jaringan VoIP terdapat protokol H.323 yang memberikan aplikasi yang serupa sehingga interkoneksi *endpoint* SIP dan *endpoint* H.323 yang berbeda kondisi pada lingkungan IP yang berbeda merupakan tantangan besar untuk dilakukan penelitian serupa.



DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Janak J. *SIP Introduction*. Iptel.org. 2003.
- [2]. FhG Fokus. *Report on Integration of SIP and IPv6*. 6net. 2003.
- [3]. A. William J., D. Kedar C., dan J. Xing. *IPv4/IPv6 Translation: Allowing IPv4 Host to Communicate with IPv6 Host without Modifying the Software on the IPv4 or IPv6 Hosts*. Concordia University. 2003.
- [4]. Brunner A. *Interoperability Between IPv4 and IPv6 User Agents*. Sabbatical-Project. 2004.
- [5]. Cisco System. *Understanding Delay in Packet Voice Networks*. USA: Syngres Media. 2000.
- [6]. Recommendation of ITU-T G.107. *The E-Model, a Computational Model for Use for Transmission Planning*. ITU-T. 1998.
- [7]. Recommendation of ITU-T G.114. *Network Delay for Voice Communication*. ITU-T. 1998.
- [8]. Cole, R. G. Dan Rosenbluth, J. H. *Voice over IP Performance Monitoring*. AT&T Laboratories : USA. 2000.
- [9]. K. Egevang dan P. Francis. *The IP Network Address Translation (NAT)*. RFC-1631, Internet Engineering Task Force. 1994.
- [10]. Y. Rekhter, B. Moskowitz, D. Karrenberg, G. J. De, dan E. Lear. *Address Allocation for Private Internets*. RFC-1918, Internet Engineering Task Force. 1996.
- [11]. G. Tsirtsis dan P. Srisuresh. *Network Address Translation – Protocol Translation (NAT-PT)*. RFC-2766, Internet Engineering Task Force. 2000.
- [12]. J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. R. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, dan E. Schooler. *SIP: Session Initiation Protocol*. RFC-3261, Internet Engineering Task Force. 2002.
- [13]. H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, dan V. Jacobson. *RTP: A Transport for Real-time Applications*. RFC-1889, Internet Engineering Task Force. 1996.

- [14]. M. Handley dan V. Jacobson. *SDP: Session Description Protocol*. RFC-2327, Internet Engineering Task Force. 1998.
- [15]. S. Olson, G. Camarilo, dan A. B. Roach. *Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP)*. RFC-3266, Internet Engineering Task Force. 2002.
- [16]. <http://www.iptel.org/ser/>
- [17]. Kuthan J., Janak J., dan Rebahi Y. *Iptel.org SIP Express Router v0.11.0 -- Admin's Guide*. Iptel.org. 2002.

