

DESAIN DAN IMPLEMENTASI *SERVER* DAN JARINGAN KOMPUTER MENGUNAKAN IPV6

M. Wirdan Syahril^{*)}, Adian Fatchur R, and R. Rizal Isnanto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH. Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)} *E-mail* : mwsyahrial@gmail.com

Abstrak

IPv6 adalah protokol internet baru yang dikembangkan oleh IETF. IPv6 memiliki fitur-fitur baru seperti pengalamatan yang lebih banyak hingga 2^{128} alamat. Beberapa format baru juga terdapat dalam IPv6 yaitu, format header yang berbeda dari IPv4, metode penulisan alamat IPv6, penambahan fitur keamanan, dan konfigurasi routing yang baru dan lebih mudah. Spesifikasi dari IPv6 ini dibuat dengan maksud sebagai pengembangan dari internet yang sudah ada. Penelitian ini melakukan perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem. Perancangan sistem menggunakan Linux dengan server milik Undip. Implementasi dilakukan dengan menggunakan tunneling 6to4 sebagai metode transisi IPv4 ke IPv6 pada IPv4 milik Undip serta implementasi aplikasi-aplikasi server-client (web server, database server, mail server, DNS server), CMS dan multi blogging yang dikonfigurasi untuk mendukung IPv4 dan IPv6. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengukur dan membandingkan besar throughput dari jaringan IPv4 dan jaringan IPv6 yang menggunakan metode 6to4. Hasil pengujian yang diperoleh adalah server dengan IPv4 milik Undip telah terhubung dengan jaringan IPv6 publik menggunakan tunneling 6to4. Aplikasi-aplikasi server-client (web server, database server, mail server, DNS server), CMS dan multi blogging juga telah mendukung IPv6 dan dapat diakses menggunakan jaringan IPv4 maupun IPv6. Hasil dari pengujian juga mendapat kesimpulan bahwa tunneling 6to4 dapat dijalankan menggunakan Linux, namun pengujian bandwidth pada metode tunneling 6to4 pada penelitian ini menunjukkan kelemahan metode tersebut yaitu pengurangan bandwidth pada jaringan IPv6 dengan rata-rata sebesar 40% pada TCP dan 18% pada UDP.

Kata Kunci : IPv4, IPv6, 6to4

Abstract

IPv6 is the new internet protocol developed by the IETF. IPv6 has new features such as addressing the more up to 2^{128} addresses. Some of the new format is also available in IPv6, different header format of IPv4, IPv6 addresses writing method, the addition of security features, and a new routing configuration and easier. Specifications of IPv6 was created with the intention of a development of the existing internet. This final perform system design, implementation and testing of the system. The design of the system using a Linux server owned Undip. Implementation is done using 6to4 tunneling as a method of transition IPv4 to IPv6 in IPv4 Undip property and the implementation of application-server-client applications (web server, database server, mail server, DNS server), and multi-blogging CMS are configured to support IPv4 and IPv6. Tests conducted in this thesis is to measure and compare the throughput of the network IPv4 and IPv6 networks using 6to4. The test results are obtained with Undip IPv4 servers been connected with public IPv6 network using 6to4 tunneling. Server-client applications (web server, database server, mail server, DNS server), and multi-blogging CMS also has IPv6 support, and can be accessed using IPv4 or IPv6 network. The results of these tests also have concluded that the 6to4 tunneling can be run using Linux, but testing bandwidth on 6to4 tunneling method in this thesis shows the weakness of these methods of reducing bandwidth in IPv6 network with an average of 40% TCP and 18% UDP.

Keywords : IPv4, IPv6, 6to4

1. Pendahuluan

IPv6 adalah protokol internet baru yang dikembangkan oleh IETF. IPv6 memiliki fitur-fitur baru seperti

pengalamatan yang lebih banyak hingga 2^{128} alamat. Beberapa format baru juga terdapat dalam IPv6 yaitu, *format header* yang berbeda dari IPv4, metode penulisan alamat IPv6, penambahan fitur keamanan, dan

konfigurasi *routing* yang baru dan lebih mudah^[7]. Spesifikasi dari IPv6 ini dibuat dengan maksud sebagai pengembangan dari internet yang sudah ada. IPv6 sebagai penerus IPv4 ini telah banyak diteliti dan diimplementasikan pada berbagai jaringan komputer. Salah satu penelitian menguji salah satu metode transisi yaitu *teredo tunneling*, dan penelitian ini menguji penggunaan *teredo* pada sistem operasi Microsoft Windows dan Linux. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan untuk membandingkan metode NAT yang dapat digunakan pada metode *teredo*, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *teredo* hanya dapat menggunakan NAT dengan tipe *full cone*, dan *restrictedcones* saja^[6]. Penelitian yang lain menguji kinerja dari SIPv6 *Transitioning*, pengujianya dilakukan dengan membandingkannya terhadap IPv4. Hasil pengujianya menunjukkan nilai *delay* dari data yang ditransmisikan dari jaringan IPv6 tidak berbeda jauh dengan jaringan IPv4, hanya memiliki selisih sekitar 10%^[5].

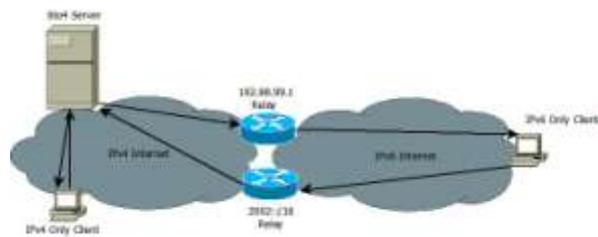
penelitian ini dibuat untuk melakukan penelitian pada salah satu metode transisi IPv6 yaitu *6to4*. Penelitian yang dilakukan adalah membuat perancangan dan implementasi *server* dan jaringan komputer dengan IPv6 pada jaringan IPv4 publik milik Undip (182.255.0.124) yang menggunakan system operasi Linux yaitu CentOS 5. penelitian ini menggunakan aplikasi-aplikasi *server-client* antara lain Apache, bind9, MySQL, Postfix, Dovecot, Joomla!, dan WordPress. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengukur dan membandingkan besar *throughput* dari jaringan IPv4 dan jaringan IPv6 yang menggunakan metode *6to4*.

2. Perancangan Sistem

2.1 Perancangan Sistem Secara Umum

Perancangan sistem ini membutuhkan satu buah komputer yang akan digunakan sebagai *server* dengan aplikasi-aplikasi *server-client* (*web server*, *database server*, *mail server*, *DNS server*) dan layanan CMS dan *multi blogging* (Joomla!, WordPress) yang akan dipasang menggunakan sistem operasi berbasis linux yaitu CentOS 5. *Server* ini akan dipasang dengan menggunakan IPv4 yang kemudian dihubungkan dengan jaringan IPv6 menggunakan metode *6to4*.

Perancangan ini ditujukan untuk implementasi di dalam jaringan komputer Universitas Diponegoro oleh karena itu penggunaan alamat IP publik juga akan disesuaikan dengan alokasi alamat IP publik jaringan komputer Undip. IP publik yang digunakan adalah 182.255.0.124 untuk IPv4, dan setelah dikonversi ke IPv6 untuk penggunaan metode *6to4* adalah 2002:b6ff:7c::1.



Gambar 1. Skema jaringan secara umum

Dari Gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa *6to4 server* yang digunakan terhubung dengan dua *router relay* yang membantu dalam penggunaan metode *6to4*. Komputer yang menggunakan IPv4 saja akan langsung terhubung dengan *server* melalui jaringan IPv4, sedangkan komputer yang menggunakan IPv6 saja, jika ingin terhubung dengan *6to4 server* harus melewati *router relay* terlebih dahulu seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.

2.2 Perancangan DNS Server

DNS server yang digunakan adalah *DNS server* dengan tipe *caching-only* atau *recursive only DNS server*, yaitu *DNS server* ini menyediakan layanan resolusi *name-to-IP*. Jawaban untuk semua resolusi disimpan dalam *cache* memori untuk jangka waktu tertentu.

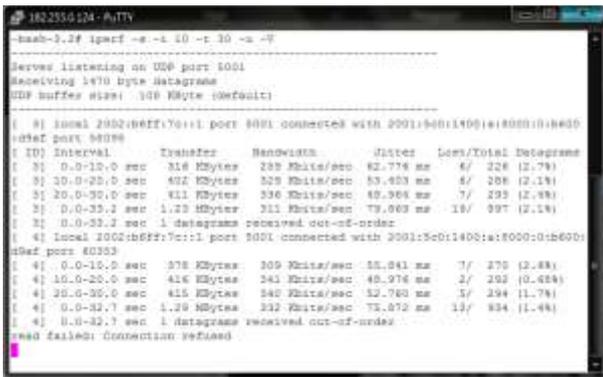
DNS server ini dapat digunakan oleh semua komputer yang terhubung dengan internet, baik itu melalui jaringan IPv4 atau IPv6. IP untuk *DNS server* ini adalah 182.255.0.124 untuk IPv4 dan 2002:b6ff:7c::1 untuk IPv6.

Nama domain utama sebagai pengganti alamat IP untuk kemudahan akses didapat dari layanan domain gratis <http://freedns.afraid.org>. Nama domain yang digunakan adalah labkom.info.tm. Penyedia layanan domain memberikan nama domain labkom.info.tm untuk alamat IP 182.255.0.124 serta 2002:b6ff:7c::1. Begitu juga untuk subdomain lain seperti mail.labkom.info.tm, untuk *webmail*, web.labkom.info.tm, untuk *web Joomla!*, dan db.labkom.info.tm untuk *phpMyAdmin*.

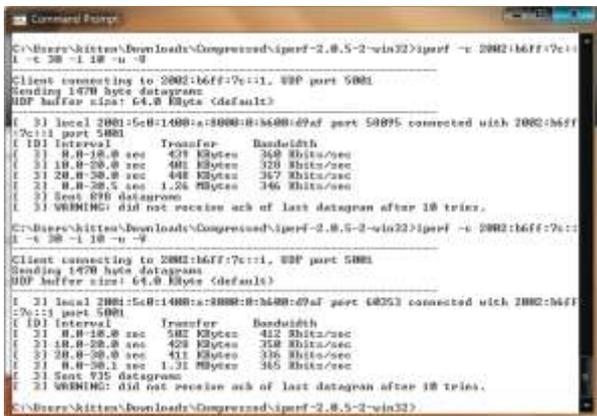
2.3 Perancangan Mail Server dan Webmail (SquirrelMail)

Server email menggunakan Postfix sebagai *SMTP server* dan Dovecot sebagai *POP/IMAP server*. *SMTP server* di sini berperan sebagai penyedia layanan untuk pengiriman dan penerimaan *email*, sedangkan *POP/IMAP server* sebagai penyedia layanan akses *email-email* yang diterima oleh *mail server*.

Server email juga dikofigurasi agar dapat digunakan pada jaringan IPv4 maupun IPv6 dengan alamat IP server 182.255.0.124 untuk IPv4 dan 2002:b6ff:7c::1 untuk IPv6. Nama domain untuk *email* adalah



Gambar 21. Hasil pengujian pengiriman UDPIPv6 dengan iperf pada server



Gambar 22. Hasil pengujian pengiriman UDPIPv6 dengan iperf pada client

Tabel 1. Hasil perbandingan bandwidth jaringan IPv4 dan IPv6 mode TCP

No	Besar paket (KB)	IPv4 (Kbps)	IPv6 (Kbps)
1	100	220	180
2	200	251	176
3	300	283	143
4	500	272	157
5	600	302	182
6	800	298	141
7	1000	280	166
8	1200	290	154
Rata-rata		274	162

Tabel 2. Hasil perbandingan bandwidth jaringan IPv4 dan IPv6 mode UDP

No	Besar paket (KB)	IPv4 (Kbps)	IPv6 (Kbps)
1	100	369	311
2	200	379	301
3	300	405	298
4	500	410	325
5	600	359	314
6	800	377	303
7	1000	368	316
8	1200	358	289
Rata-rata		378	307

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan perbandingan pengukuran bandwidth pada jaringan IPv4 dan IPv6 dengan mode TCP dan mode UDP.

4. Kesimpulan

Implementasi protokol IPv6 dengan *6to4* pada jaringan Undip yang pada jaringan tersebut terdapat server dengan aplikasi-aplikasi server-client (*web server, database server, mail server, DNS server*), serta layanan CMS dan *multi blogging* telah dilakukan dan diuji coba melalui client baik dengan IPv4 maupun IPv6. Aplikasi Apache (*httpd*), *bind9*, MySQL, Postfix, Dovecot, phpMyAdmin, Joomla!, dan WordPress sudah dapat mendukung IPv6 dan IPv4 secara bersamaan saat diimplementasikan. IPv4 dan IPv6 dapat digunakan secara bersamaan dalam satu server (*dual stack*) dalam masa transisi IPv4 ke IPv6.

Metode *tunneling 6to4* dapat dijalankan dengan baik menggunakan sistem operasi Linux, dalam hal ini CentOS 5. Pengujian metode *tunneling 6to4* pada PENELITIAN ini menunjukkan kelemahan metode tersebut yaitu pengukuran bandwidth pada jaringan IPv6 dengan rata-rata sebesar 40% pada TCP dan 18% pada UDP.

Referensi

- [1]. ---. *CentOS 5 server*. http://server.world.info/en/note?os=CentOS_5, 30 Januari 2013.
- [2]. ---. *The Domain Name System*. <http://bind9.net/manual/bind/9.3.2/Bv9ARM.html>, 30 Januari 2013.
- [3]. Gilmore, W. J. *Beginning PHP and MySQL from Novice to Professional*. Apress, Berkeley, USA, 2008.
- [4]. Greenhill, K. *Flexible, customisable and good looking: multiple uses for WordPress MU in two Australian Libraries, in 15th ALIA Information Online Conference & Exhibition*. Sydney, NSW: Australian Library and Information Association, 2011.
- [5]. Hoehner, T., Petraschek, M., Tomic, S. *Performance Evaluation of SIPv6 Transitioning*. International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology, 2007.
- [6]. Huang, Shang-Ming., Wu, Quincy., Yi-Bing Lin. *Tunneling IPv6 through NAT with Teredo Mechanism*. 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications, 2005.
- [7]. J. D. Houle, et. al. *The Evolving Internet - Traffic, Engineering, and Roles*. University of Michigan, 2007.
- [8]. Lamle, T. *CCNA Cisco Certified Network Associate*. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- [9]. Made, I.A. *Simulasi dan Implementasi IPv6 Multicast untuk Jaringan Inherent*, Skripsi-S1, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2008.
- [10]. Putera, R. Fibrian S. *Sistem Otentikasi Terpusat Berbasis Lightweight Directory Access Protocol*. Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2011.
- [12]. Rafiudin, R. *IPv6 Addressing*. Gramedia, Jakarta, 2005.
- [13]. Riyanto, S. *Membuat Web Portal dengan Joomla*. Paper, IlmuKomputer.com/2006/04/membuat-web-dengan-joomla, 2006.