

ANALISIS PERBANDINGAN IPV4 DAN IPV6 DALAM MEMBANGUN SEBUAH JARINGAN

Maria Ulfa¹⁾, Muhammad Sobri²⁾ dan Iin Seprina³⁾

Fakultas Ilmu Komputer^{1,2,3}

Program Studi Teknik Komputer¹⁾, Program Studi Manajemen Informatika²⁾

Program Studi Sistem Informatika³⁾, Universitas Bina Darma

Jl. Jend. A. Yani No.12 Plaju Palembang

email:mariakurniawan2009@gmail.com¹⁾

sobri.irbos@gmail.com²⁾, iin_seprina@yahoo.co.id³⁾

Abstrak – IP address disebut juga dengan kode pengenal komputer pada jaringan / internet, setiap komputer yang terhubung ke jaringan harus memiliki sebuah IP address pada setiap interfacenya dan IP address sendiri harus unik karena tidak boleh ada komputer yang menggunakan IP address yang sama. Alamat IPv4 yang sebesar 32bit akan semakin terbatas dan sulit didapatkan pada masa-masa mendatang, oleh karenanya dibutuhkan suatu pengembangan baru dari IP address yaitu, Internet Protocol vesion 6 (IPv6) atau yang dikenal dengan Internet Protocol Next Generation (IPNG) adalah suatu protocol layer ketiga terbaru yang diciptakan untuk menggantikan IPv4. Pada masa sekarang ini bukan komputer saja yang terhubung ke internet namun peralatan sehari-hari seperti telepon seluler, PDA, home appliances dan sebagainya juga terhubung ke internet. Penulis melakukan penelitian menganalisa perbandingan penggunaan IPv4 dan IPv6 dalam membangun sebuah jaringan. Penelitian ini dapat membantu bagi para pengguna yang akan melakukan transisi dari IPv4 ke IPv6.

Kata Kunci: IP Address, Internet Protocol version 4 (IPv4), Internet Protocol version 6 (IPv6)

I. PENDAHULUAN

Perkembangan *internet* dan *network* telah membuat *Internet Protocol* (IP) yang merupakan tulang punggung *networking* berbasis TCP/IP berkembang dengan pesat. Pada perkembangan awal, orang tidak dapat memprediksi bahwa internet akan seperti internet sekarang ini. Internet digunakan diberbagai aspek kehidupan manusia dan banyak kegiatan manusia yang bergantung pada teknologi ini. Lembaga pemerintahan, organisasi pendidikan dan bisnis atau bahkan gabungan individu bersama-sama untuk menggunakan teknologi ini karena banyaknya keuntungan yang ditawarkan. Internet telah menciptakan cara komunikasi baru yang tidak dibatasi oleh batas-batas Negara. Hasilnya, orang-orang diseluruh dunia bisa dengan mudah berkomunikasi dan memungkinkan mengakses sebuah sumber informasi. Dalam bidang ekonomi banyak bentuk-bentuk bisnis baru bermunculan, seperti berbelanja *online* yang memberikan keefektifan, efisiensi dan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan keuntungan yang didapatkan. Internet digambarkan sebagai sebuah peralatan jaringan-jaringan yang terhubung secara global yang mendukung komunikasi melalui komputer diseluruh dunia [2].

Jika dua dekade yang lalu merupakan penyambung jutaan komputer, maka saat ini IP (*Internet Protocol*) harus mampu menghubungkan milyaran komputer. Selama ini *internet* dan *network* TCP/IP yang lainnya dirancang untuk mendukung penggunaan terdistribusi sederhana seperti *transfer*

file (ftp), surat *elektronik* (*e-mail*), akses jarak jauh (*remote access*) dengan menggunakan *Telnet*. Akan tetapi saat ini, akibat ledakan popularitas *World Wide Web* (WWW) beberapa tahun terakhir ini *internet* telah tumbuh menjadi multimedia. Selain *user* dan tuntutan perkembangan aplikasi *internet* yang semakin pesat. IPv4, yang sudah terbukti tangguh menopang *internet* sekarang mulai bermasalah dengan semakin berkurangnya alokasi IP *address* yang tersedia. Walaupun IPv4 cukup sukses dalam efisiensi *address* dengan penggunaan NAT (*Network Address Translation*), tetapi tuntutan aplikasi internet yang bersifat *real time* dan aman tidak dapat terpenuhi, karena NAT menghambat aplikasi yang bersifat *end to end user* seperti *Video conference*, telepon, dan *video-on-demand*.

Mekanisme tersebut tidak dapat lagi memecahkan masalah, oleh karenanya sebuah solusi yang menyeluruh diperlukan untuk memecahkan semua masalah yaitu dengan sebuah standar penemuan baru yang dikenal dengan IPv6 atau IPng (*IP next generation*) diperkenalkan untuk menjawab kekurangan dari IPv4. IPv6 dilengkapi dengan jumlah alamat yang besar 128 bit (dibandingkan IPv4 dengan 32 bit), kemampuan dan keamanannya guna mempermudah konfigurasi dan manajemen jaringan [2]. Dengan banyak komponen yang ditawarkan, IPv6 adalah jawaban terhadap masalah utama dan dipercayai sebagai solusi untuk kurung waktu yang panjang [2]. Oleh karenanya, penggunaan dari IPv6 akan merupakan sebuah langkah yang penting terhadap pengembangan internet dimasa depan.

Penggunaan IPv6 adalah solusi yang tepat untuk menopang *internet* sekarang. Banyak keuntungan yang diambil dari penggunaan IPv6 yaitu : Alokasi *address* yang lebih banyak, *Auto configuration address*, Adanya *traffic class* dan *flow label* untuk mendukung aplikasi *real time* dan IPv6 mendukung *mobile IP*, *IPsec*. tetapi meskipun sudah diketahui, penggunaan IPv6 masih sangat minim untuk itu perlu diadakan penelitian yang berhubungan dengan penerapan IPv6. hal ini sejalan dengan penelitian [2] menyatakan bahwa :

“pengguna cenderung menolak penggunaan IPv6 jika tidak tersedianya informasi teknis penggunaannya. Untuk itu dibutuhkan pengujian untuk membandingkan IPv4 dan IPv6 dari sisi, misalnya konfigurasi sistem sehingga dapat memberikan informasi bekerja bagi calon pengguna IPv6”.

Dari uraian diatas diperlukan penelitian mengenai pemanfaatan IPv6. sehingga berdasarkan latar belakang permasalahan diatas penulis tertarik mengangkat penelitian tentang Perbandingan *Internet Protocol version 4 (IPv4)* dan *Internet Protocol version 6 (IPv6)* dalam Membangun Jaringan *Local Area Network (LAN)*.

II. LANDASAN TEORI

2.1 *Internet Protocol Address (Alamat IP)*

Internet Protocol Address atau alamat IP yang bahasa awamnya bisa disebut dengan kode pengenal komputer pada jaringan. Yang merupakan kode vital dalam dunia internet. Karena alamat IP dapat dikatakan sebagai identitas dari pemakai internet, sehingga antara satu alamat dengan alamat lainnya tidak boleh sama. *Internet protocol (IP)* pada awalnya dirancang untuk memfasilitasi hubungan antara beberapa organisasi yang tergabung dalam departemen pertahanan amerika yaitu *Advanced Research Project Agency (ARPA)*.

Sebelum terciptanya *internet protocol*, jaringan memiliki peralatan dan *protocol* tersendiri yang digunakan untuk saling berhubungan. Kemudian dibuatlah suatu *protocol* yang dapat dapat digunakan secara umum untuk menyatukan berbagai perbedaan dalam penggunaan perangkat yang terhubung didalam jaringan. *Protocol* tersebutlah yang sampai saat ini masih mendominasi dalam pemakaiannya oleh masyarakat banyak yaitu *Internet Protocol version 4 (IPv4)* [1].

2.2 *Internet Protocol version 4 (IPv4)*

Alamat IP (IPv4) pada awalnya adalah sederet bilangan *biner* sepanjang 32 bit yang dipakai untuk mengidentifikasi *host* pada jaringan. Alamat IP ini diberikan secara unik pada masing-masing komputer / *host* yang terhubung ke in ternet. Prinsip kerjanya adalah *packet* yang membawa data dimuati alamat IP

dari komputer pengirim data kepada alamat IP pada komputer yang akan dituju, kemudian data tersebut dikirim ke jaringan.

Packet ini kemudian dikirim dari *router* ke *router* dengan berpedoman pada alamat IP tersebut menuju ke komputer yang dituju. Seluruh komputer / *host* yang tersambung ke *internet*, dibedakan hanya berdasarkan alamat IP ini, oleh karena itu tidak boleh terjadi duplikasi pada alamat IP untuk setiap komputer yang terhubung ke jaringan *internet* [1].

2.3 *Format Alamat Internet Protocol version 4 (IPv4)*

Alamat – Alamat IP panjangnya 32 bit dan dibagi menjadi dua identifikasi sebagai berikut : [3]

- Bagian identifikasi *net ID* menunjukkan identitas jaringan komputer tempat *host-host* (komputer) dihubungkan.
- Bagian identifikasi *host ID* memberikan suatu pengenal unik pada setiap *host* (komputer) pada suatu jaringan komputer.

2.4 *Internet Protocol version 6 (IPv6)*

Internet Protocol version 6 (IPv6) atau yang sering disebut juga sebagai *IPng (Internet Protocol next generation)* adalah suatu *protocol layer* ketiga terbaru yang diciptakan untuk menggantikan IPv4 atau yang sering dikenal sebagai IP. Alasan utama dari penciptaan *Internet Protocol version 6 (IPv6)* ini adalah untuk mengoreksi masalah pengalamatan pada versi 4 (IPv4). Karena kebutuhan akan alamat internet semakin banyak, maka IPv6 diciptakan dengan tujuan untuk memberikan pengalamatan yang lebih banyak dibandingkan dengan IPv4, sehingga perubahan pada IPv6 masih berhubungan dengan pengalamatan IP sebelumnya.

Konsep pengalamatan pada IPv6 memiliki persamaan pada IPv4, akan tetapi lebih diperluas dengan tujuan untuk menciptakan sistem pengalamatan yang bisa mendukung perkembangan internet yang semakin pesat dan penggunaan aplikasi baru di masa depan. Perubahan terbesar pada IPv6 adalah terdapat pada *header*, yaitu peningkatan jumlah alamat dari 32 bit (IPv4) menjadi 128 bit (IPv6) [1].

III. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6 dilihat dari Proses Instalasi dan Konfigurasi Alamat IP

Tabel 1. Hasil Analisa Perbandingan Proses instalasi dan konfigurasi alamat IP

IPv4	IPv6
Pada proses instalasi tidak lagi dilakukan karena sudah terjadi	Pada proses instalasi masih perlu dilakukan karena tidak bersifat <i>enable</i> pada

pada saat proses instalasi sistem operasi windows server 2003 dan windows XP dan bersifat <i>enable</i> .	sistem operasi windows server 2003 dan windows XP.
Pada proses konfigurasi alamat IP yang menggunakan sistem <i>static</i> memerlukan waktu yang lama (± 1 menit untuk satu komputer), apabila komputer yang ada pada jaringan berjumlah cukup banyak.	Pada proses konfigurasi IPv6 dengan sistem <i>stateless</i> apabila menggunakan alamat <i>link local</i> tidak perlu dilakukan karena alamat tersebut bersifat <i>autoconfiguration</i> , pada saat melakukan instalasi IPv6.
Kelebihan dari proses konfigurasi alamat IP dengan sistem <i>static</i> apabila salah satu dari komputer pada jaringan mengalami masalah maka tidak berpengaruh kepada komputer yang lain sehingga komputer lainnya masih dapat saling terkoneksi.	Kelebihan sistem <i>stateless</i> adalah pada saat komputer berpindah-pindah dalam jaringan masih dapat terkoneksi karena tidak perlu melakukan konfigurasi alamat IP.
Pada proses konfigurasi dengan menggunakan sistem DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>) tidak perlu melakukan konfigurasi alamat IP pada setiap komputer dalam jaringan karena cukup dilakukan melalui komputer server.	Apabila menggunakan alamat <i>site-local</i> dan alamat <i>global</i> masih memerlukan konfigurasi khusus.
Kelemahan dari sistem DHCP hanya dapat dilakukan oleh windows <i>server</i> dan apabila komputer server mengalami masalah maka semua komputer didalam jaringan tidak dapat terkoneksi.	kelemahan Proses konfigurasi dengan alamat IPv6 adalah dimana harus dilakukan dengan menggunakan perintah dalam bentuk teks.

3.2 Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6 dilihat dari Proses Memeriksa Koneksi

Tabel 2. Hasil Analisa Perbandingan Proses Memeriksa Koneksi

IPv4	IPv6
Pada IPv4 untuk memeriksa koneksi antar komputer dalam jaringan tidak sulit, karena dapat	Pada IPv6 untuk memeriksa koneksi antar komputer juga dapat dilakukan sama seperti pada IPv4 hanya berbeda pada <i>format</i> perintah yaitu

dilakukan melalui ping alamat IPv4 atau ping nama <i>host</i> komputer pada jaringan.	melalui <i>ping -6</i> alamat IPv6 untuk windows server 2003 dan <i>ping6</i> alamat IPv6 untuk windows XP.
	Perintah <i>ping</i> pada IPv4 dapat juga digunakan untuk melihat koneksi komputer dengan menggunakan alamat IPv6 formatnya adalah ping alamat IPv6.

3.3 Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6 dilihat dari Dukungan Layanan Operasional

Tabel 3. Hasil Analisa Perbandingan dari Dukungan Layanan Operasional

IPv4	IPv6
Pada windows server 2003 untuk dukungan layanan operasional yang menggunakan IPv4 yaitu aplikasi server sudah dapat berjalan dengan baik misalnya DNS server (<i>Domain Name System</i>), ftp (<i>file transfer protocol</i>), <i>terminal service</i> dan lain sebagainya.	Pada windows server 2003 untuk dukungan layanan operasional seperti DNS server, <i>ftp (file transfer protocol)</i> , <i>terminal service</i> belum dapat dikonfigurasi karena belum adanya fasilitas untuk mengkonfigurasi aplikasi tersebut menggunakan IPv6.
	sehingga pada penelitian ini penulis sistem operasi linux redhat untuk mengkonfigurasi aplikasi server menggunakan IPv6 tetapi pada penelitian ini penulis hanya membahas mengenai konfigurasi aplikasi DNS server.

3.4 Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6 dilihat dari Proses Koneksi Internet

Tabel 3. Hasil Analisa Perbandingan dari Proses Koneksi Internet

IPv4	IPv6
Pada proses koneksi ke Internet dengan IPv4 pada penelitian ini menggunakan alamat IPv4 global yang didapat dari Universitas Bina Darma.	Pada proses koneksi internet dengan IPv6 harus mendaftar pada ISP (<i>Internet Service Provider</i>) yang telah menyediakan alamat

	IPv6 dan memerlukan biaya yang cukup mahal apabila ingin mengubah infra- struktur IPv6 pada jaringan yang besar.
Pada penelitian ini penulis juga melakukan koneksi internet dengan menggunakan layanan telkom.	Pada penelitian ini penulis melakukan koneksi ke Internet dengan menggunakan layanan <i>tunnel broker</i> yang menyediakan alamat IPv6 secara gratis.
Pada alamat IPv4 global yang didapat dari Universitas Bina Darma sudah dapat dikonfigurasi pada jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) yang dibangun.	Untuk menggunakan Layanan <i>tunnel broker</i> ini masih memerlukan peranan alamat IPv4 karena jaringan harus terkoneksi terlebih dahulu ke Internet.
Sedangkan apabila melalui layanan telkom dengan cara instalasi modem pada komputer server, lakukan konfigurasi dengan membuat <i>create new connection</i> melalui modem tersebut. Kemudian baru dapat dikonfigurasi pada jaringan.	Pada layanan <i>tunnel broker</i> menggunakan mekanisme tunneling sehingga tidak dapat digunakan apabila menggunakan NAT (<i>Network Address Translation</i>).

IV. KESIMPULAN

Simpulan yang didapat dari penelitian mengenai analisa perbandingan *Internet Protocol version 4* (IPv4) dan *Internet Protocol version 6* (IPv6) dalam membangun sebuah jaringan adalah :

1. Pada proses instalasi dan konfigurasi, IPv4 Proses instalasi tidak perlu dilakukan, proses konfigurasi dapat dilakukan dengan cara *static* (manual) dan DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*). Sedangkan Pada IPv6 Proses instalasi masih perlu dilakukan, proses konfigurasi dapat dilakukan dengan cara *stateless* (*autoconfiguration*) tidak perlu dilakukan dan *statefull* DHCPv6 (*Dynamic Host Configuration Protocol version 6*) belum tersedia pada windows server 2003.
2. Pada proses koneksi, IPv4 dapat dilakukan dengan menggunakan perintah ping alamat IPv4 dan ping nama komputer. Sedangkan pada IPv6 menggunakan perintah ping -6 alamat IPv6 pada windows server 2003, ping6 alamat IPv6 pada

windows XP SP2 dan dapat juga dilakukan dengan perintah ping alamat IPv6.

3. Pada proses dukungan layanan operasional Untuk aplikasi DNS server (*Domain Name System*), sudah berjalan baik dengan IPv4 dan fasilitas untuk mengkonfigurasi aplikasi tersebut sudah ada pada windows server 2003. Sedangkan pada IPv6 Belum ada fasilitas untuk mengkonfigurasi aplikasi DNS server menggunakan IPv6 pada windows server 2003. Pada system operasi Linux sudah dapat dikonfigurasi aplikasi menggunakan alamat IPv6 tetapi masih harus menggunakan mekanisme transisi dimana pada penelitian ini penulis menggunakan mekanisme *dual IP layer*.
4. Pada proses koneksi ke internet, IPv4 Pada penelitian ini penulis menggunakan alamat IPv4 global Universitas Bina Darma dan alamat IPv6 global telkom. Sedangkan pada IPv6 Pada penelitian ini penulis menggunakan alamat IPv6 yang didapat melalui layanan *Tunnel Broker*.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Sugeng, W. 2006, "Jaringan Komputer dengan TCP/IP", Informatika Bandung.
- [2] Syamsuar, D. 2005, "A Study on the Adoption and Diffusion of IPv6 in Indonesia", Tesis Master, Curtin University of Tehnology, Perth.
- [3] Yani, A. 2006, "Utility Jaringan Panduan Mengoptimalkan Jaringan Komputer Berbasis Windows", PT. Kawan Pustaka, Tangerang.

Biodata Penulis

Maria Ulfa, M.Kom. memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Darma, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen Tetap Program Studi Teknik Komputer di Universitas Bina Darma Palembang.

Muhammad Sobri, M.Kom. memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Darma, lulus tahun 2009. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma, lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen Tetap Program Studi Manajemen

Informatika dan sebagai Kepala Bagian SDM di Universitas Bina Darma Palembang.

Iin Seprina, M.Kom. memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Darma, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen Tetap Program Studi Sistem Informasi di Universitas Bina Darma Palembang.