

**IDENTIFIKASI MASALAH KEAMANAN PADA FASE TRANSISI
IPv4 KE IPv6 SEBAGAI GENERASI BARU INTERNET PROTOKOL**

TUGAS AKHIR
STUDI LITERATUR



Oleh,
Kadek Megah Bintaranny
22053919

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta
2011

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

IDENTIFIKASI MASALAH KEAMANAN PADA FASE TRANSISI IPv4 KE IPv6 SEBAGAI GENERASI BARU INTERNET PROTOKOL

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Jika di kemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil dari plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 14 November 2011



(Kadek Megah Bintaranny)

22053919

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : **IDENTIFIKASI MASALAH KEAMANAN PADA FASE TRANSISI
IPv4 KE IPv6 SEBAGAI GENERASI BARU INTERNET
PROTOKOL**

Nama : Kadek Megah Bintaranny

NIM : 22053919

Mata kuliah : Tugas Akhir

Kode : TIW276

Tahun Akademik : 2011/2012

© UKDW

Telah diperiksa dan disetujui,

Pada tanggal 9 November 2011

Dosen Pembimbing



Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI MASALAH KEAMANAN PADA FASE TRANSISI
IPv4 KE IPv6 SEBAGAI GENERASI BARU INTERNET PROTOKOL

Oleh : Kadek Megah Bintaranny / 2205 3919

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

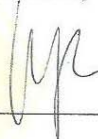
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Komputer
Pada tanggal

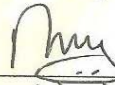
Yogyakarta, 28 November 2011


Mengesahkan,


Dewan Penguji :

1. Rosa Delima, M.Kom.
2. Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.
4. Yuan Lukito, S.Kom












Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program studi


(Nugroho Agus. H, S.Si, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih yang tiada batas kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa hingga studi literatur ini dapat terselesaikan tepat waktu. Studi literatur ini merupakan salah satu wujud ungkapan cinta dan terima kasih penulis kepada orang-orang yang ikhlas membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama untuk keluargaku yang tak pernah berhenti memberikan semangat serta dorongan material.

Studi literatur ini ditulis dalam rangka pemenuhan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu, mendorong, dan mendoakan penulis selama masa kuliah hingga saat diselesaikannya pembuatan laporan studi literatur ini, yaitu kepada:

1. *Ida Sang Hyang Widhi Wasa* yang telah memberi pertolongan, perlindungan, menyertai, memberkati, selalu memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga saya bisa seperti sekarang ini.
2. **Bpk. Nugroho Agus H. S.Si., M.Si.**, selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu yang disediakan untuk konsultasi penulis, bimbingan, petunjuk, masukan, kesabaran, ilmu maupun pengetahuan yang diberikan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini hingga studi literatur ini selesai.
3. Kedua Orang tuaku, Ayahanda **I Made Sarjana** dan Ibunda **Maria Goretty Tho Pawe** tercinta atas dukungan doa yang tidak pernah berhenti kepadaku, mau mendengar keluh kesahku, atas perkataan yang menguatkan disaat terasa berat dan tidak mampu, atas kasih sayang yang berkelimpahan, dan atas bantuan moril dan materil yang diberikan kepadaku.
4. Kakakku **Putu Anggun Purbasari**, adikku **Komang Gangga Eka Chandra, Randy Russell**, dan Mbah Putri, Mbah Kakung, serta keluarga besar di Gowok, terima kasih buat dukungan, bantuan, kesabaran, canda tawa yang diberikan selama ini. Semoga Tuhan selalu memberkati.

5. *Buat teman-teman seangkatan 2005 Deny, Cardo, Dodi, Teti, Morrias, Dedek, Bunchae, Vera, dan teman-teman semua yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.*
6. *Buat teman-teman les perancis Fio, Tian, Tiara, Uus, Ezra, Febe, Reza, Yudhis, Tia, Nona, Erik, Katia, dek Tama, Afri, dan Florent. Terima kasih atas semangat dan canda tawa kalian.*
7. *Buat teman-teman kontrakan Gowok Oon, Wandu, Memble, Semprit, dan Pasek. Terima kasih telah meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesah dan kegilaan saya.*
8. *Rekan-rekan dan pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih atas dukungan dan doanya.*

Penulis menyadari bahwa Penulisan studi literatur ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan selama pembuatan Tugas Akhir ini. Semoga ini dapat berguna bagi kita semua. Tuhan memberkati.

Yogyakarta, November 2011

Penulis



Abstrak

IPv4 merupakan landasan dasar dari komunikasi internet. Dalam beberapa tahun terakhir ini, pengembangan internet protokol generasi baru menjadi fenomena tersendiri. Generasi internet protokol baru ini dikenal dengan IPv6 untuk memecahkan masalah keterbatasan alamat IP yang tidak dapat diatasi lagi oleh IPv4. Selain itu, pengembangan IPv6 akan memiliki dampak besar dalam hal keamanan. Namun dampak tersebut tidak hanya dalam segi positif tetapi juga menimbulkan aspek berbeda di internet seperti kinerja jaringan dan keamanan data.

Dalam studi literatur ini menampilkan perbandingan antara IPv4 dan IPv6 serta mekanisme dari fase transisi yang digunakan. Mekanisme itu adalah *header translation* (NAT-PT), *dual stack*, dan *tunneling* (manual, 6to4, ISATAP, Teredo). Untuk implementasi IPv6 sendiri, pengalamatan yang dilakukan dengan dua cara, yaitu secara statik dan dinamik. Dan pada konfigurasi *routing*, IPv6 harus diaktifkan terlebih dahulu sebelum melakukan pengalamatan.

Akibat dari mekanisme yang dipergunakan dalam fase transisi tersebut menyebabkan celah atau ancaman keamanan baru. Isu-isu keamanan data itu berhubungan dengan serangan-serangan pada saat proses penerjemahan, *tunneling*, atau *dual stack*. Oleh karena itu, semakin cepat implementasi IPv6 secara mandiri maka akan memperkecil kemungkinan serangan-serangan tersebut.

Kata kunci: IPv4, IPv6, *Internet security*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAKS.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 STUDI LITERATUR	4
2.1 Perbandingan IPv4 dan IPv6	4
2.1.1 IPv4.....	4
2.1.2 IPv6.....	6
2.2 Keuntungan dari Penggunaan IPv6.....	7
2.3 Mekanisme Fase Transisi.....	8
2.3.1 Header Translation (NAT-PT).....	9
2.3.2 Dual Stack.....	10
2.3.3 Tunneling.....	12
BAB 3 PEMBAHASAN.....	14
3.1 Isu Dual Stack.....	14
3.2 Isu Flooding.....	14

3.3 Isu Tunneling.....	15
3.4 Isu Translasi.....	15
3.5 Isu ICMPv6.....	16
3.6 Isu Software Bug.....	16
3.7 Isu Mobile IP.....	16
BAB 4 IMPLEMENTASI IPv6	18
4.1 Pengembangan IPv6 di Dunia.....	18
4.1.1 Pendataan Distribusi IPv6.....	20
4.2 Pengalamatan IPv6.....	22
4.2.1 Alamat Pribadi.....	23
4.2.2 Pengaturan Alamat Pv6.....	23
4.3 Konfigurasi Routing IPv6.....	27
4.4 Konfigurasi Alamat IPv6.....	29
BAB 5 KESIMPULAN.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33



UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	IPv4 <i>Header</i>	5
2.2	IPV6 <i>Header</i>	6
2.3	Simulasi Translasi	9
2.4	Sistem <i>Dual Stack</i>	11
2.5	<i>Tunneling</i>	12
4.1	Pengalamatan EUI-64	24
4.2	Konfigurasi <i>Routing</i>	27
4.3	Konfigurasi Alamat IPv6	29
4.4	Verifikasi Konfigurasi Alamat IPv6	30



DAFTAR TABEL

Gambar	Keterangan	Halaman
4.1	Kumulatif Distribusi IPv6	20
4.2	Distribusi IPv6 di Asia Pasifik	21
4.3	Distribusi IPv6 di Asia Tenggara	21

© UKDW

Bab 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Internet protokol versi 4 (IPv4) merupakan fondasi dasar dari komunikasi internet dan memegang peranan yang sangat penting dalam 20 tahun terakhir ini [1]. Namun, akibat dari kesuksesan tersebut menyebabkan pemakaian alamat internet protokol (*IP-Address*) berkembang sangat cepat. Diperkirakan bahwa pada September 2010, sekitar 151 juta alamat IP telah digunakan dalam kelompok penggunaan umum yang diatur oleh *Internet Assigned Number Authority* (IANA) [5]. Penggunaan alamat IP yang tidak terkontrol menyebabkan cepat atau lambat terjadi keterbatasan alamat IPv4 yang hanya berjumlah 32-bit.

Pengembangan internet protokol generasi baru atau lebih dikenal dengan IPv6 menjadi sebuah solusi sekaligus evolusi terbesar dari IPv4 ke IPv6 pada infrastruktur internet semenjak adanya alamat IP itu sendiri [2]. IPv6 memiliki beberapa keuntungan, seperti pengalamatan 128-bit, keamanan yang lebih baik (*IPsec*), efisiensi, kualitas layanan (QoS), mobilitas, dan sebagainya. Walaupun demikian, muncul masalah baru yang berhubungan dengan kinerja jaringan, yaitu isu mengenai keamanan data. Adanya perbedaan implementasi dan konfigurasi mengakibatkan fase transisi ini menjadi lebih kompleks. Pada arsitektur *dual-stack* yang digunakan dalam fase transisi terdapat masalah hasil dari IPv6 yang tidak sesuai dengan proses yang ada pada IPv4. Hal ini mengakibatkan perbedaan hasil yang dapat mempengaruhi kualitas keamanan data yang dibawa.

Pada fase transisi ini, sangat penting untuk mengidentifikasi masalah-masalah keamanan yang diperkirakan akan muncul di masa datang. Oleh karena itu, diperlukan sejumlah daftar isu ataupun resiko pada aspek-aspek yang berbeda untuk keamanan IPv6 [2]. Dengan adanya perbandingan identifikasi isu keamanan, akan menjadi dasar untuk memperbaharui kualitas keamanan data pada fase transisi dari IPv4 ke IPv6. Dengan demikian, pada saat IPv6 dijalankan secara mandiri, maka isu keamanan dapat diperbaiki.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan suatu pemikiran bagaimana pentingnya untuk mengidentifikasi isu-isu masalah keamanan yang ada pada fase transisi IPv4 ke IPv6 untuk memperbaharui kualitas keamanan selama fase transisi masih berlangsung.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari studi literatur yang ditulis adalah membahas mengenai isu-isu masalah keamanan pada fase transisi dari IPv4 ke IPv6 akibat dari mekanisme transisi yang dipergunakan sebagai solusi dalam fase tersebut. Pembahasan lain yang dilakukan adalah mengenai dasar-dasar implementasi IPv6 serta konfigurasi *routing*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan studi literatur ini adalah :

1. Mengidentifikasi isu-isu masalah keamanan yang terjadi pada fase transisi IPv4 ke IPv6 sebagai generasi baru internet protokol.
2. Mengetahui perbandingan dari IPv4 dan IPv6 serta mekanisme yang dipergunakan dalam fase transisi.
3. Memahami implementasi IPv6 dalam pengembangannya di dunia dan cara pengalamatan serta *routing*.

1.5 Metode/Pendekatan

Metode pendekatan dalam penulisan studi literatur ini adalah : studi pustaka untuk mencari informasi mengenai isu-isu masalah yang timbul akibat fase transisi dari IPv4 ke IPv6 melalui buku dan jurnal berbahasa asing.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan studi literatur akhir ini disusun menjadi 5 bab, yaitu : Pendahuluan, Studi Literatur, Pembahasan, Implementasi IPv6, dan Kesimpulan.

BAB I adalah Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah dilakukan penulisan, perumusan masalah, batasan-batasan masalah, metode penelitian, tujuan serta sistematika penulisan.

BAB II adalah Studi Literatur, berisi tinjauan pustaka yang berisi berbagai referensi mengenai teori-teori yang akan digunakan.

BAB III adalah Pembahasan, pada bab ini akan menjelaskan mengenai identifikasi masalah yang terjadi dari mekanisme transisi.

BAB IV adalah Implementasi IPv6, yang akan memberikan informasi mengenai implementasi IPv6 pada sistem.

BAB V adalah Kesimpulan, berisi kesimpulan dari keseluruhan pembahasan yang ada.



Bab 5

KESIMPULAN

Dari sejumlah literatur yang sudah diulas pada bagian depan tulisan ini, dijelaskan bahwa transformasi IP dari IPv4 ke IPv6 membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk mengubah secara keseluruhan transformasi tersebut, tidak dapat dilakukan langsung dalam waktu yang bersamaan. Cara yang paling tepat adalah tetap menjalankan IPv4 yang masih ada dan secara perlahan memperkenalkan jaringan IPv6 ke publik. Ada beberapa mekanisme yang dilakukan untuk memecahkan masalah mengenai proses transisi dari IPv4 ke IPv6. Mekanisme-mekanisme tersebut adalah penerjemahan *header*, *tunnelling*, dan *dual stack*.

Secara teoritis mekanisme-mekanisme itu digunakan untuk menghubungkan komunikasi antara jaringan IPv6 dengan jaringan IPv4 selama belum adanya kepastian penggunaan IPv6 secara menyeluruh. Namun di sisi yang lain, mekanisme-mekanisme yang dipergunakan dalam fase transisi ini menyebabkan celah atau ancaman keamanan baru, seperti serangan-serangan yang terjadi dalam proses *tunneling*, *dual stack*, translasi, penggunaan *software* baru yang menyebabkan *bug*, dan pengaruh *mobile IP* terhadap keamanan data, serta isu penggunaan protokol versi baru.

Dari sejumlah kesimpulan ini, secara umum isu keamanan pada fase transisi berhubungan dengan 3 bagian di bawah ini, yaitu :

- Relasi dengan fitur-fitur internal IPv6
- Relasi dengan implementasi IPv6
- Relasi dengan mekanisme transisi dari IPv4 ke IPv6

Dengan demikian perlu diperhatikan adanya resiko-resiko yang timbul dari isu-isu kemanann tersebut dalam beberapa kategori ini :

- Serangan DoS
- Transportasi dan komunikasi melalui *firewell*
- Masalah *privacy*
- Tugas-tugas keamanan dan pengaturan yang kompleks
- Adanya *bug* pada pengembangan *software*
- Kemunduran kinerja jaringan

Oleh karena itu, perlu adanya suatu penelitian untuk memecahkan masalah-masalah keamanan tersebut sehingga kepercayaan *user* untuk berpindah ke IPv6 lebih besar di masa yang akan datang.

© UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Bi, Jun, Jianpin Wu, and Xiaoxiang Leng, *IPv4/IPv6 Transition Technologies and Univer6 Architecture*, International Journal of Computer Science and Network Security, VOL. 7 No. 1, January 2007.
- Bilski, Tomasz, 2011, *From IPv4 to IPv6 – Data Security in the Transition Phase*, The Seventh International Conference on Networking and Services, pp. 66 – 72.
- Hagen, Silvia, *IPv6 Essentials*, O'Reilly Media, Inc : USA, 2006
- Hamarsheh, Ala, and Marnix Goosens, *Exploiting Local IPv4-only Access Networks to Deliver IPv6 Service to End-users*, International Journal Of Computers and Communications, Issue 3, VOL 5, pp. 119 – 127, 2011.
- Heidari, Mohammad, *IPv6 Security Considerations*, September 2004.
- Huston, Geoff, *A Rough Guide to Address Exhaustion*, APNIC, The Internet Protocol Journal, VOL 14, No. 1, pp. 2 – 11, March 2011.
- Irvin, Eric, and Jonathan Ha, *IPv6 Is Here. Are You Ready ?*, Information Systems Security Association Journal, Preminent Trusted Global Information Security Community, pp. 26 – 30, June 2011.
- Jain, Animesh, and Rahul Mukerjee, *Effectiveness of IPv6 in Addressing Wireless Security Vulnerabilities*, December 10, 2003.
- Juniper Networks, *Deploying IPv6 : Issues and Strategies*.
- Martin, Thomas B, and Holy Family University, 2011, *IPv6 and Deep Packet Inspection*, Journal of Technology Research.
- Sotillo, Samuel, 2006, *IPv6 Security Issues*, East Carolina University.

Vachon, Bob, and Rick Graziani, *Accessing The WAN : CCNA Exploration Companion Guide*. Cisco Press : Indianapolis, USA.

© UKDW