

# Analisis Performansi Jaringan OSPF Menggunakan Metode Translasi NAT-PT

## The Performance Analysis of OSPF Network by NAT-PT Translation Method

Maryanto Firman Fauzi<sup>1,\*</sup>, Kukuh Nugroho<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi SI Teknik Telekomunikasi,  
Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Jl D.I Panjaitan no.128, Purwokerto 53147, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>1,\*</sup>Penulis korespondensi: 4101110@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>2</sup>kukuh@ittelkom-pwt.ac.id

Received on 27-06-2019, accepted on 01-08-2019, published 06-08-2019

### Abstrak

Pertumbuhan pengguna Internet semakin lama bertambah banyak. Pengalokasian alamat IP versi 4 (IPv4) sudah tidak mampu lagi menampung pertumbuhan pengguna Internet tersebut. Setiap user yang ingin menggunakan Internet harus terhubung ke jaringan dengan menggunakan alamat IP public. Untuk memenuhi kebutuhan alamat IP tersebut dibutuhkan IPv6 karena IPv6 menggunakan jumlah bit yang lebih banyak yaitu 128-bit. Antar perangkat yang menggunakan IPv4 dan IPv6 tidak dapat langsung dihubungkan. Oleh karena itu dibutuhkan metode translasi. Pada penelitian ini akan diteliti performansi jaringan dimana metode translasi yang digunakan adalah NAT-PT (Network Address Translation – Protocol Translation) menggunakan routing protocol OSPF (Open Short Path Firsts). Penelitian ini menggunakan parameter performansi jaringan diantaranya adalah throughput, delay, dan packet loss. Berdasarkan hasil penelitian, rata – rata throughput pada file sharing sebesar 6,243 Mbps dan pada video streaming sebesar 0,279 Mbps. Sedangkan rata – rata delay pada file sharing sebesar 1,033 ms dan pada video streaming sebesar 2,382 ms. Kemudian rata-rata packet loss video streaming sebesar 0,0000225 %.

**Keywords:** IPv4, IPv6, Metode Translasi, NAT-PT, OSPF.

### Abstract

The growth of Internet users is increasing over time. The allocation of IP address version 4 (IPv4) is no longer able to accommodate the growth of Internet users. Every user who wants to use the Internet must connect to the network using a public IP address. To meet the needs of these IP addresses, IPv6 is needed because IPv6 uses a more number of bits, namely 128-bits. Devices that use IPv4 and IPv6 cannot be directly connected. Therefore, a translation method is needed. In this study, network performance will be investigated where the translation method used is NAT-PT (Network Address Translation – Protocol Translation) using the OSPF (Open Short Path Firsts) routing protocol. This study uses network performance parameters including throughput, delay, and packet loss. Based on the research results, the average throughput for file sharing is 6.243 Mbps and for video streaming is 0.279 Mbps. While the average delay in file sharing is 1.033 ms, and video streaming is 2.382 ms. Then the average packet loss of video streaming is 0.0000225%.

**Keywords:** IPv4, IPv6, Metode Translasi, NAT-PT, OSPF



## I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman saat mengakibatkan semakin banyak orang yang menggunakan perangkat komputer dan perangkat lain yang terhubung dengan internet. Hal ini mengakibatkan kebutuhan alamat IP semakin meningkat pada jaringan internet. Alamat IPv4 dan IPv6 merupakan protokol internet yang berlaku. IPv4 (*Internet Protocol version 4*) merupakan pengalokasian IP yang digunakan saat ini, IPv4 menggunakan format 32 bit dengan jumlah pengalamatan 232 atau  $4,292 \times 10^9$  [1]. Jumlah pengalamatan pada IPv4 sangat terbatas untuk menangani kebutuhan pengalokasian IP saat ini. Sedangkan pada data *Internet Assigned Number Authority* (IANA) menyatakan bahwa hanya tersisa 7% pengalamatan pada IPv4 di tingkat dunia [2]. Dengan keterbatasan IPv4, munculah teknologi pengalokasian IP yaitu IPv6 (*Internet Protocol version 6*) atau bisa disebut sebagai *Internet Protocol Next Generation*. IPv6 menggunakan format 128-bit dengan jumlah pengalamatan  $2^{128}$  atau  $3,402 \times 10^{38}$  [1]. Jumlah alamat IPv6 lebih banyak dibandingkan dengan IPv4 dan jumlah alamat ini lebih dari cukup digunakan untuk alamat perangkat diseluruh dunia [3]. Dengan adanya IPv6, IPv4 dapat digantikan dengan IPv6. Tetapi, pengalokasian IP menggunakan IPv4 sudah sangat mendominasi sehingga tidak mungkin untuk segera digantikan dengan IPv6. Sehingga pergantian IPv4 dengan IPv6 digantikan secara bertahap. Dengan adanya IPv6, IPv4 dapat digantikan dengan IPv6. Penggunaan IPv6 diperlukan perubahan dalam infrastruktur yang menyebabkan implementasi IPv6 menggantikan IPv4 belum terlaksana sepenuhnya. Masa ini disebut sebagai masa transisi. Dengan adanya masa transisi, penggunaan alamat yang masih menggunakan IPv4 pada perangkat jaringan tidak dapat berkomunikasi dengan perangkat jaringan yang sudah menggunakan alamat IPv6. Agar perangkat IPv4 dan IPv6 dapat berkomunikasi dibutuhkan metode transisi IPv6 antara lain *Dual Stack*, *Translasi* dan *Tunneling* [3].

NAT-PT (*Network Address Translation – Protocol Translation*) merupakan salah satu metode translasi yang dapat digunakan. NAT-PT merupakan metode yang dapat mengubah format header dari IPv4 ke format header IPv6 dan sebaliknya [4]. Metode ini mendukung suatu perangkat jaringan yang masih menggunakan pengalamatan IPv4 untuk berkomunikasi dengan perangkat jaringan yang sudah menggunakan pengalamatan IPv6 [3]. Dalam penelitian ini akan menganalisa tentang metode translasi NAT-PT dengan parameter QoS yaitu *throughput*, *delay* dan *packet loss*. Protokol *routing* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu OSPF (*Open Shortest Path First*).

## II. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan metode translasi telah dilakukan oleh Hossain M. A. [4]. Penelitian tersebut melakukan perbandingan antara *Dual Stack*, *Tunneling* dan metode translasi menggunakan simulasi jaringan Cisco Packet Tracer. Penelitian tersebut memaparkan beberapa metode dalam menguji interkoneksi IPv4 dan IPv6. Penelitian tersebut memperlihatkan hasil data mengenai *throughput*, *latency* dan *packet loss* dengan menggunakan metode pengujian ICMP. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh data bahwa metode *tunneling* mendapatkan *throughput* dan *latency* yang baik dengan *packet loss* yang rendah. Sedangkan penggunaan metode *Dual stack* mendapatkan *throughput* dan *latency* yang cukup baik dengan *packet loss* yang cukup tinggi daripada penggunaan metode *tunneling*. Penggunaan NAT-PT mendapatkan nilai *throughput* dan *latency* yang kurang baik dengan *packet loss* yang tinggi.

Penelitian juga dilakukan oleh Sharma S. tentang metode translasi pada jaringan IPv4 dan IPv6 [5]. Penelitian tersebut melakukan perbandingan metode transisi yaitu *Dual Stack*, *Tunneling* dan metode translasi. Penelitian tersebut memperlihatkan hasil data mengenai *throughput*, *delay* dan *packet loss* dengan menggunakan *software* simulasi jaringan OPNET (*Optimized Network Engineering Tool*) versi 16. Pengujian data yang dilakukan dalam penelitian tersebut adalah FTP dan HTTP. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa *throughput* yang didapatkan yaitu 200 bit per detik untuk *Tunneling* dan 100 bit per detik untuk NAT-PT dan *Dual Stack*. Pada *packet loss* didapatkan NAT-PT dan *Dual Stack* mengalami *packet drop* sekitar 1,4 paket per detik dan *Tunneling* mengalami *packet drop* sekitar 1.0 paket per detik.

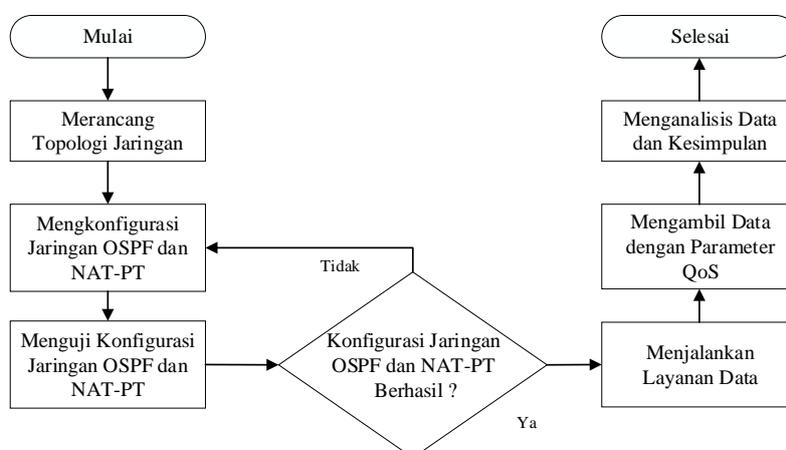
Penelitian mengenai teknologi yang dapat digunakan pada saat masa transisi IP dari IPv4 ke IPv6 dilakukan oleh Li XiaoHong [6]. Penelitian ini menjelaskan tentang metode yang dapat digunakan pada masa transisi IPv4 ke IPv6. Teknologi transisi fokus pada pemecahan masalah dan bagaimana mencapai jaringan IPv6 dan mendapatkan transisi yang mulus dari dalam jaringan IPv4. Teknologi transisi dasar adalah *Dual Stack*, *Tunneling*, dan NAT-PT.

### III. METODE PENELITIAN

Pada proses pengerjaan penelitian dilakukan dengan menggunakan tahapan perancangan dan pengujian jaringan di laboratorium komputer dan aplikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam pengerjaan penelitian ini ada beberapa hal yang dilakukan antara lain *hardware*, *software*, konfigurasi jaringan, pengujian jaringan, pengambilan data sesuai skenario dan analisis data yang didapatkan. Kebutuhan *hardware* yang dilakukan untuk melakukan penelitian diantaranya adalah tiga PC (*Personal Computer*) dan satu laptop dengan rincian satu unit PC sebagai *server*, satu unit PC sebagai simulator GNS3 dan satu unit laptop sebagai *client*. Kebutuhan *software* sebagai alat untuk melakukan penelitian diantaranya adalah GNS3 (*Graphic Network Simulation 3*) sebagai *software* emulator untuk membangun jaringan simulasi, VLC *Media Player* sebagai *software* pemutar *video* berbasis *open source*, dimana dalam hal penyetingan jenis protokol transportnya dapat dikonfigurasi secara manual, *software Wireshark* sebagai *software network protocol analyzer* yang digunakan untuk melihat jenis data yang akan dianalisa, dan *Windows Explorer* merupakan *software file manager* bawaan *Windows* yang digunakan untuk mengakses *file sharing* antara *server* dan *client*.

#### A. Alur Penelitian

Alur penelitian dalam mengumpulkan data penelitian dijelaskan dalam bentuk *flowchart* pengerjaan penelitian berkaitan dengan proses analisis performansi protokol *routing* OSPF dengan metode translasi NAT-PT secara keseluruhan yang ditunjukkan pada Gambar 1.

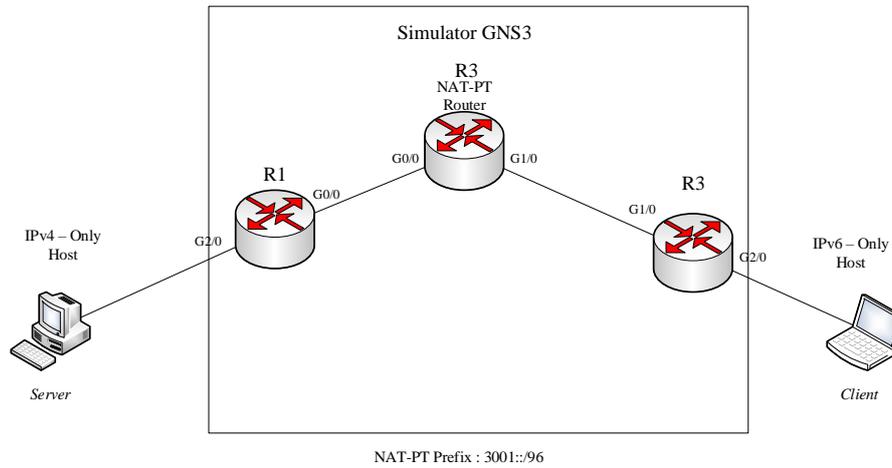


Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa dalam mencapai tujuan penelitian ini, pertama dengan merancang topologi jaringan. Suatu rancangan tentang bagaimana topologi yang digunakan dan disimulasikan pada *software* simulasi GNS3. Tahap kedua dengan mengkonfigurasi jaringan OSPF dan NAT-PT. Pada tahap ini topologi jaringan dibuat sampai topologi dapat digunakan. Konfigurasi yang digunakan yaitu IPv4, IPv6, protokol *routing* OSPF, dan mode translasi NAT-PT. Protokol *routing* OSPF berperan sebagai penghubung antar router. Dan mode translasi sebagai penghubung antara IPv4 dan IPv6. Tahap ketiga menguji konfigurasi jaringan dengan cara menjalankan simulasi. Apabila memang terjadi kesalahan maka akan langsung kembali ke tahap mengkonfigurasi jaringan. Setelah itu masuk ke tahap keempat merupakan proses dimana topologi menjalankan *file* dan *video* dan tahap kelima mengambil data sesuai dengan parameter QoS yaitu *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Setelah mengambil data sesuai dengan QoS, maka data tersebut akan diolah menjadi hasil data. Tahapan merupakan akhir dari proses penelitian.

## B. Merancang Topologi Jaringan

Pada penelitian ini topologi jaringan yang digunakan pada proses penelitian dijelaskan pada Gambar 2. Topologi jaringan nantinya akan diimplementasikan dengan menggunakan *software* GNS3.



Gambar 2. Topologi Jaringan dengan Protokol *Routing* OSPF dengan NAT-PT

Perancangan topologi menggunakan dua PC dan satu Laptop. Satu PC sebagai *server*, satu PC sebagai simulator GNS3 dan satu Laptop sebagai *client*. Pada simulator GNS3 menggunakan tiga router yang menghubungkan *server* dan *client* seperti Gambar 2. Topologi tersebut digunakan pada penelitian untuk menganalisis performansi protokol *routing* OSPF dengan metode translasi NAT-PT IPv4/IPv6. Konfigurasi topologi juga menggunakan protokol *routing* OSPF. Pada simulator GNS3 menggunakan tiga router yaitu R1, R2, dan R3 yang dihubungkan dengan konfigurasi protokol *routing* OSPF pada IPv4 dan OSPFv3 pada IPv6. Dari topologi tersebut menggunakan IP seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pengalamatan IP

Perangkat	Interface	Alamat IP
R1	G2/0	192.168.1.1
	G0/0	192.168.2.1
R2	G0/0	192.168.2.2
	G1/0	1001::2
R3	G1/0	1001::3
	G2/0	2001::3
PC 1	-	192.168.1.50
PC 2	-	2001::50

Tabel 1 menjelaskan pengalaman IP yang digunakan menggunakan IPv4 dan IPv6. Pada Tabel 1 menjelaskan pada R1 menggunakan dua interface yaitu G2/0 dengan alamat IP 192.168.1.1 yang terhubung dengan PC *server* dan interface G0/0 dengan alamat IP 192.168.2.1 yang terhubung dengan R2. R2 menggunakan dua interface yaitu G0/0 dengan alamat IP 192.168.2.2 yang terhubung dengan R1 dan interface G1/0 menggunakan alamat IP 1001::2 yang terhubung dengan R3. Pada R2 menggunakan alamat IPv4 dan IPv6 karena R2 akan menggunakan metode translasi NAT-PT sebagai interkoneksi antar IPv4 dan IPv6. R3 menggunakan dua *interface* yaitu G1/0 dengan alamat IP 1001::3 yang terhubung dengan R2 dan G2/0 dengan alamat IP 1001::3 yang terhubung dengan laptop *client*. Laptop *client* menggunakan alamat IPv6 yaitu 2001::50 dan PC *server* menggunakan alamat IPv4 yaitu 192.168.1.50.

## C. Topologi Jaringan

Gambar topologi jaringan yang sudah dirancang dan juga alamat IP yang digunakan untuk proses pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *software* simulasi GNS3. Konfigurasi OSPF dan OSPFv3 terlihat pada penjelasan Gambar 3 berikut.

```
interface GigabitEthernet1/0
no ip address
no negotiation auto
ipv6 address 1001::2/64
ipv6 nat
ipv6 ospf 10 area 0
!

router ospf 10
router-id 2.2.2.2
log-adjacency-changes
network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
!
ipv6 router ospf 10
router-id 2.2.2.2
```

Gambar 3. Konfigurasi OSPF dan OSPFv3

Protokol *routing* yang digunakan adalah OSPF dan OSPFv3. Pada Gambar 3 menjelaskan konfigurasi protokol *routing* yang digunakan untuk menghubungkan router R1, R2, dan R3. Penggunaan OSPF digunakan untuk menghubungkan IPv4 antara *server*, R1 dan R2. Sedangkan OSPFv3 digunakan untuk menghubungkan IPv6 antara *client*, R3, dan R2. Dalam menghubungkan *server* dan *client* dilakukan konfigurasi metode translasi NAT-PT pada router R2.

```
ipv6 nat v4v6 source 192.168.1.1 3001::10
ipv6 nat v4v6 source 192.168.1.50 3001::50
ipv6 nat v4v6 source 192.168.2.1 3001::1
ipv6 nat v6v4 source 1001::3 192.168.3.3
ipv6 nat v6v4 source 2001::3 192.168.3.30
ipv6 nat v6v4 source 2001::50 192.168.3.50
ipv6 nat prefix 3001::/96
```

Gambar 4. Konfigurasi Metode Tranlasi NAT-PT pada R2

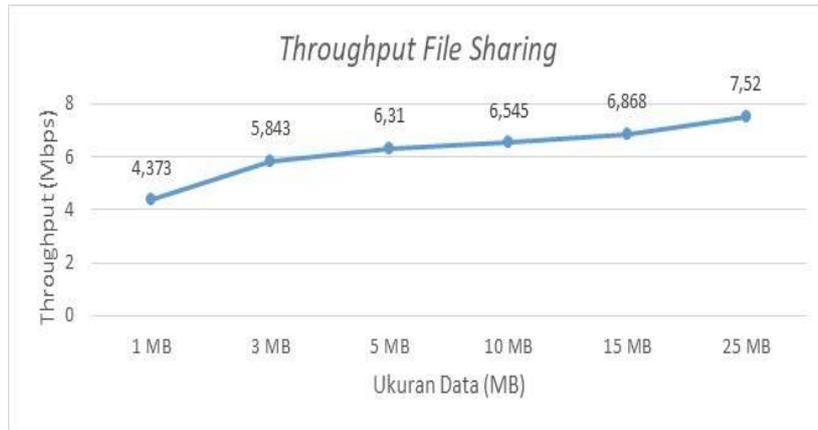
Gambar 4 menjelaskan konfigurasi NAT-PT yang pertama dilakukan pada sisi IPv4 menggunakan *source* dari R1 dan PC *server* yaitu 192.168.1.1 menjadi 3001::10, 192.168.2.1 menjadi 3001::10, dan 192.168.1.50 menjadi 3001::50. Konfigurasi NAT-PT yang kedua dilakukan pada sisi IPv6 menggunakan *source* dari R3 dan laptop *client* yaitu 1001::3 menjadi 192.168.3.3, 2001::3 menjadi 192.168.3.30, dan 2001::50 menjadi 192.168.3.50. Konfigurasi NAT-PT tersebut menggunakan prefix 3001::/96.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis performansi QoS pada jaringan protokol *routing* OSPF dengan metode translasi NAT-PT. Layanan yang diuji adalah berupa proses *file sharing* menggunakan variasi ukuran file 1 MB, 3 MB, 5MB, 10 MB, 15 MB, dan 25MB. Pada layanan *video streaming* akan digunakan resolusi video 848x480 dengan waktu pengamatan yang berbeda yaitu 30 detik, 1 menit, 2 menit dan 3,5 menit. Adapun parameter yang dilakukan untuk proses analisa yaitu *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

##### 1. Analisis Throughput

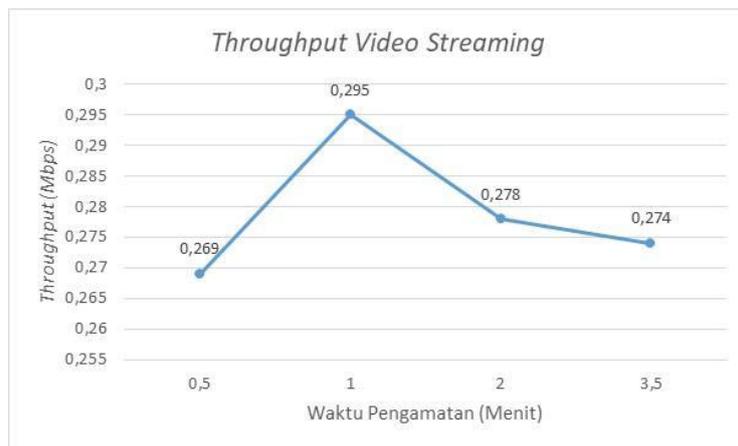
*Throughput* merupakan jumlah kecepatan data yang dikirim dari satu titik sumber ke titik tujuan melalui suatu jaringan. Semakin tinggi nilai *throughput* pada suatu jaringan, maka semakin baik kualitasnya. Tujuan pengukuran parameter *throughput* yaitu untuk mengetahui performansi suatu jaringan dalam pengiriman paket. Berikut adalah hasil penelitian parameter *throughput* pada jaringan protokol *routing* OSPF dengan metode translasi NAT-PT IPv4/IPv6 menggunakan file sharing pada grafik perbandingannya ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Throughput File Sharing

Pada Gambar 5 menunjukkan grafik perubahan *throughput file sharing* terhadap perubahan ukuran data. Pada penelitian ini, nilai *throughput* pada layanan *file sharing* dengan ukuran data 1 MB mempunyai nilai 4,373 Mbps sedangkan pada ukuran data 3 MB mempunyai nilai *throughput* 5,843 Mbps kemudian untuk ukuran data 5 MB memiliki jumlah nilai *throughput* 6,31 Mbps lalu untuk ukuran 10 MB memiliki jumlah *throughput* 6,545 Mbps sedangkan untuk ukuran data 15 MB memiliki nilai *throughput* 6,868 Mbps dan untuk data 25 MB memiliki nilai *throughput* 7,52 Mbps. Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai *throughput* yang berbeda pada *file sharing* disebabkan oleh waktu pengiriman paket yang berbeda sedangkan ukuran paket yang dikirimkan sama.

Pada layanan *video streaming* didapatkan hasil penelitian parameter *throughput* jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT menggunakan *software* VLC. Adapun grafik pada Gambar 6 perbandingan perbandingan variasi beban trafik terhadap *throughput video streaming* pada jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT.



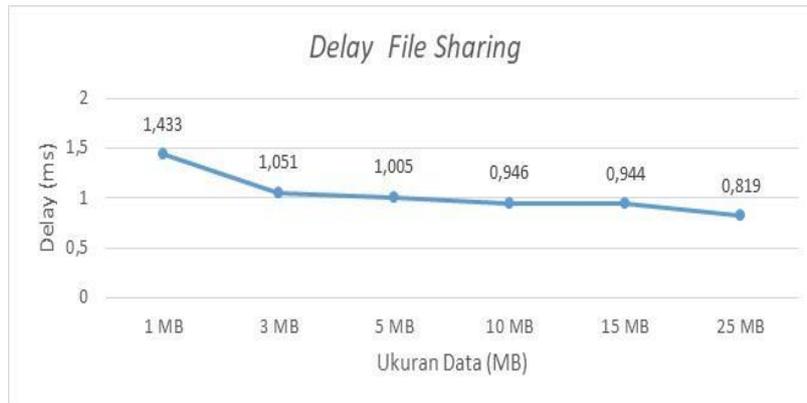
Gambar 6. Grafik throughput video streaming

Nilai rata-rata *throughput* pada variasi beban trafik dihasilkan nilai *throughput* tertinggi terdapat pada waktu pengamatan 1 menit yaitu sebesar 0,295 Mbps/s. Sedangkan untuk rata-rata yang dihasilkan dari variasi waktu pengamatan sebesar 0,279 Mbps/s. Dari Gambar 6 terlihat bahwa semakin besar atau semakin kecil beban trafik yang digunakan tidak mempengaruhi *throughput* selama penggunaan aplikasi *video streaming*.

## 2. Analisis Delay

Analisis *delay* diperoleh dari perhitungan jumlah paket data yang telah dikirim kemudian dibagi dengan waktu pada saat pengiriman data. *Delay* berkaitan dengan waktu tunda karena proses transmisi paket dari pengirim menuju penerima. Adapun yang mempengaruhi *delay* itu sendiri adalah *bandwidth* jaringan,

kecepatan media transmisi, proses pembentukan paket, dan kehandalan perangkat dalam memproses data. Nilai *delay* yang berbeda pada *file sharing* disebabkan oleh waktu pengiriman paket yang berbeda. Adapun grafik perbandingannya ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik *Delay File Sharing*

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa pada saat menggunakan layanan *file sharing*. Pada penelitian ini, nilai *delay* pada layanan *file sharing* dengan ukuran file 1 MB mempunyai nilai 1,433 ms sedangkan pada ukuran file 3 MB mempunyai nilai *delay* 1,051 ms, kemudian untuk ukuran file 5 MB memiliki nilai *delay* 1,005 ms, lalu untuk ukuran 10 MB memiliki jumlah *delay* 0,946 ms, sedangkan untuk ukuran file 15 MB memiliki nilai *delay* 0,944 ms dan untuk ukuran file 25 MB memiliki nilai *delay* 0,819 ms. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin besar nilai *throughput* yang dihasilkan oleh suatu jaringan maka nilai *delay* yang dihasilkan kecil. Sedangkan jika nilai *throughput* pada sebuah jaringan bernilai kecil maka *delay* pada saat pengiriman paket data akan bernilai besar. Nilai *delay* berbanding terbalik dengan nilai *throughput*. Berdasarkan standarisasi menurut TIPHON untuk *delay*, hasil yang didapatkan pada penelitian ini termasuk pada kategori sangat bagus karena kurang dari 150 ms.

Pada layanan *video streaming* didapatkan hasil penelitian parameter *delay* jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT menggunakan *software* VLC. Adapun Gambar grafik 8 menjelaskan perbandingan variasi beban trafik terhadap *delay* untuk seluruh konfigurasi jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT.



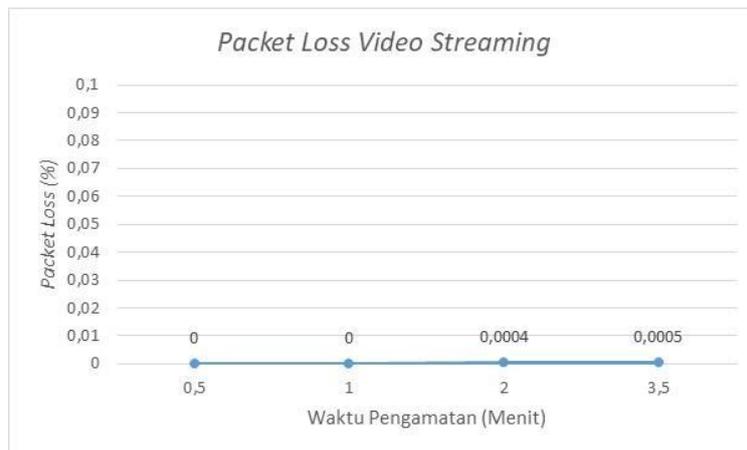
Gambar 8. Grafik *Delay Video Streaming*

Berdasarkan grafik pada Gambar 8 nilai *delay* terendah terdapat pada waktu pengamatan 1 menit sebesar 2,252 ms, sedangkan nilai *delay* terbesar pada saat beban trafik 30 detik yang bernilai 2,468 ms. Dari gambar 8 dihasilkan bahwa pada saat menggunakan layanan *video streaming* memiliki rata-rata *delay* 2,383 ms, Berdasarkan standarisasi menurut TIPHON untuk *delay*, hasil yang didapatkan pada penelitian ini termasuk pada kategori sangat bagus karena kurang dari 150 ms.

### 3. Analisis Packet Loss

*Packet loss* merupakan banyaknya paket yang hilang dalam pengiriman data sehingga data yang diterima tidak sama lagi dengan data yang dikirim. Analisis *packet loss* sangat dibutuhkan agar dapat mengetahui performansi dari kinerja translasi NAT-PT pada setiap layanan yang digunakan. Pada layanan *file sharing* tidak terdapat *packet loss*. Hal ini dikarenakan pada sistem komunikasi *connection oriented*, data yang tidak sampai dikirimkan ulang atau *retransmitted* dan tidak mengakibatkan *packet loss*.

Pada layanan *video streaming* didapatkan hasil penelitian parameter *packet loss* jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT IPv4/IPv6 menggunakan *software* VLC. Nilai rata-rata *packet loss* memiliki nilai 0,000225. Pada variasi waktu pengamatan 0,5 menit dan 1 menit memiliki persentase *packet loss* sebesar 0 % dan pada beban trafik 2 menit dan 3,5 menit memiliki persentase 0,0004% dan 0,0005. Hasil pengukuran nilai *packet loss* dijelaskan pada keterangan gambar 9 berikut.



Gambar 8. Grafik Packet Loss Video Streaming

Berdasarkan data pada Gambar 8, terlihat bahwa pada saat menggunakan layanan *video streaming* memiliki persentase *packet loss* sebesar 0,00025%. Hasil pengukuran mendapatkan nilai perbandingan dengan data standarisasi TIPHON dimasukkan dalam kategori sangat bagus.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan mengenai hasil analisis penelitian jaringan OSPF dengan metode tranlasi NAT-PT IPv4/IPv6 diperoleh hasil bahwa semakin besar beban trafik terhadap layanan *file sharing* sangat berpengaruh terhadap nilai *throughput* dan *delay*. Sedangkan variasi beban trafik waktu terhadap *video streaming* tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai *throughput*, *delay* dan *packet loss*. Perbandingan hasil nilai *throughput* pada implementasi layanan *file sharing* dan *video streaming* adalah sebesar 6,243 Mbps dan 0,279 Mbps. Sedangkan untuk perbandingan nilai *delay* diperoleh hasil sebesar 1.033 ms untuk layanan *file sharing* dan 2,383 ms untuk *video streaming*. Semua hasil pengujian jaringan OSPF berdasarkan parameter uji dengan menggunakan mekanisme translasi NAT-PT diperoleh hasil yang bagus sesuai dengan standarisasi THIPON.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Diwi, A. I., Mangkudjaja, R. R., Wahidah, I., (2014). Analisis Kualitas Layanan Video Live Streaming pada Jaringan Lokal Universitas Telkom. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 12(3), 207-216
- [2] Dunmore, M., (2005). *An IPv6 Deployment Guide*. European: The 6NET Consortium.
- [3] Elidjen. Tahun, S., Santoso, B., & Citronegoro, Cipto., (2010). Simulasi Penggunaan IPv6 pada PD. Pumas Jaya Menggunakan Metode Manual Tunneling. *ComTech*, 1 (2), 711-722.
- [4] Elgili, M., (2014). Comparison between OSPFv3 and OSPFv2. *Scientific Research*, 6 (1), 43 – 48.
- [5] KOMINFO. (2011). Ancaman Sangat Serius Mengenai Habisnya Alokasi Blok Alamat IPv4 di Tingkat Global, Jakarta.
- [6] Misra, A., & Chawia, H., (2016). Performance Analysis of IPv6 Dual-Protocol Stack and Tunnel Transition. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, 5 (5), 1494 – 1499.
- [7] Rafiudin, R. (2005). *IPv6 Addressing*. Jakarta : Kelompok Gramedia.
- [8] Sangsari, A., Isnawaty, Aksara, LM. F., (2016). Analisis QoS (Quality of Service) Pada Layanan Video Streaming Yang Menggunakan Protokol RTMP (Real Time Messaging Protocol). *semanTik*, 2(1), 177-188.
- [9] Sharma, S., & Kumar, D., (2015). A Simulation Based Analysis of IPv4, IPv6 Migration Techniques, *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, 4 (6), 1931 – 1934.
- [10] XiaoHong, L., (2013) The Research of Network Transitional Technology from IPv4 to IPv6. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 1507 – 1509.