



Intisari

Seiring dengan berkembangnya teknologi, terutama Internet, jumlah alamat IP yang disediakan oleh IPv4 dirasa tidak akan mencukupi kebutuhan akan alamat IP di masa mendatang. Untuk menghadapi isu tersebut, maka saat ini sudah diperkenalkan versi IP terbaru, yaitu IPv6. Akan tetapi, migrasi dari IPv4 ke IPv6 harus dilakukan secara bertahap. Penerapan metode transisi IPv4-IPv6 diyakini sebagai solusi yang dapat ditempuh untuk mendukung migrasi IPv4 ke IPv6, yaitu saat kedua versi IP tersebut saling *coexist* dalam satu jaringan yang sama. Penelitian ini berfokus pada simulasi implementasi salah satu metode transisi IPv4-IPv6, yaitu ISATAP *automatic tunneling*.

Topologi jaringan yang disimulasikan mengacu pada jaringan hirarkis *existing* di UGM, dengan asumsi bahwa sebagian wilayah distribusi dalam jaringan UGM sudah menerapkan IPv6. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* GNS3 *Simulator*. Pengujian yang dilakukan meliputi uji konektivitas, pengukuran RTT, *throughput*, *jitter* dan *datagram loss*, baik untuk trafik IPv4 maupun IPv6.

Hasil penelitian menunjukkan metode ISATAP *automatic tunneling* mampu memberikan konektivitas antar *node* IPv6 melalui jaringan IPv4. Dari segi RTT, didapatkan bahwa RTT trafik IPv6 memiliki perbedaan sebesar 75,11 persen hingga 80,49 persen jika dibandingkan dengan RTT IPv4. Hasil pengukuran *jitter* dan *datagram loss* IPv6 juga lebih besar dibandingkan dengan IPv4, dengan selisih sebesar 23,85 persen untuk *jitter* dan 5,4 persen untuk *datagram loss*. Selain itu dari segi *throughput*, IPv4 memiliki *throughput* 43,07 persen lebih besar daripada *throughput* IPv6. Besarnya *overhead* pada trafik IPv6 yang melalui *interface* ISATAP *tunnel* dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu perbedaan panjang *frame* antara IPv4 dan IPv6, serta adanya proses tambahan berupa enkapsulasi *frame* IPv6 ke dalam *frame* IPv4.

Kata kunci : *tunneling*, ISATAP, IPv6, RTT, *throughput*, *jitter*, *datagram loss*



Abstract

As Internet technology continues to develop, the amount of available IPv4 addresses is expected to be incapable of covering the need of IP addresses in the future. Dealing with this issue, the newest version of IP, i.e. IPv6, has been introduced. However, migration from IPv4 to IPv6 has to be done gradually. The application IPv4-IPv6 transition method is believed as a feasible solution to support IPv4 to IPv6 migration, where both versions of IP will coexist in the same network. This research focused on the implementation simulation of ISATAP automatic tunneling, one of available IPv4-IPv6 transition methods.

The simulated network topology was based on existing hierarchical network of UGM, with an assumption that some of distribution areas in UGM have been deployed with IPv6 addressing. Simulation was done using GNS3 simulator. Several tests including connectivity test, RTT, throughput, jitter and datagram loss measurement were done for both IPv4 and IPv6 traffic.

The result of this research shows that ISATAP automatic tunneling is capable of connecting IPv6 nodes through existing IPv4 network. From RTT aspect, IPv6 transmission gave 75.11 to 80.49 percent in difference compared to IPv4 RTT. The results of jitter and datagram loss measurement from IPv6 also gave higher value than IPv4, with 23.85 percent in difference for jitter and 5.4 percent for datagram loss. From throughput aspect, IPv4 traffic gave 43.07 percent of higher throughput than IPv6 traffic. The overhead in IPv6 traffic that passed through ISATAP tunnel was affected by the difference of frame length between IPv4 frame and IPv6 frame. Also, the additional process of encapsulating IPv6 frame inside IPv4 frame gave some effects in the amount of overhead from IPv6 transmission.

Keywords : *tunneling, ISATAP, IPv6, RTT, throughput, jitter, datagram loss*