

ANALISIS PERFORMANSI SEAMLESS HANDOVER MENGGUNAKAN PROTOKOL FMIPv6 DAN PMIPv6 PADA JARINGAN WLAN

Cionia Maria Sesaria Rahmanto¹, T Ody A Riefianto W.², S.t.³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi komunikasi terus menerus dikembangkan dan yang saat ini dianggap akan menjadi trend adalah teknologi mobile broadband yang diharapkan mampu menepis keterbatasan dari teknologi-teknologi sebelumnya, dan menjadi seamless network. Salah satu teknologi yang dianggap mampu mengatasi setiap kebutuhan saat ini adalah teknologi 802.11 WLAN yang sangat populer dan banyak digunakan pada tempat-tempat umum yang juga memberikan kecepatan akses yang cukup tinggi namun dengan area cakupan yang lebih kecil / pengguna yang jarang. Untuk meningkatkan performansi dari jaringan tersebut, maka digunakan protokol mobilitas IPv6 untuk mengurangi packet loss dan latency dari proses handover yang tidak bisa dihindari.

Pada tugas akhir ini penulis mencoba menggunakan protokol mobilitas IPv6 pada simulasi proses handover pada jaringan WLAN. Mobility protocol yang akan digunakan adalah FMIPv6 dan PMIPv6. Simulasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini menggunakan Network Simulator, dengan parameter yang akan dianalisis adalah QoS handover yaitu delay handover, packet loss, service interrupt, dan handover failure probability.

Dari hasil simulasi diperoleh bahwa Protokol PMIPv6 & FMIPv6 belum mampu untuk menyediakan komunikasi yang seamless karena delay handover masih tergolong cukup besar yaitu pada jaringan dengan protokol FMIPv6 untuk handover dari AP 1 menuju AP 2 berkisar pada $\pm 216.871\text{ms}$, untuk handover dari AP 2 menuju AP 3 berkisar pada $\pm 711.7114\text{ms}$, dan pada jaringan dengan protokol PMIPv6 untuk handover dari AP 1 menuju AP 2 diperoleh delay handover berkisar pada $\pm 161.4263522\text{ms}$. Sedangkan standar handover yang seamless untuk layanan streaming audio/video adalah 150ms [3]. Dan protokol PMIPv6 menghasilkan performansi yang lebih baik saat vertical handover dibandingkan dengan protokol FMIPv6 dengan melihat parameter handover delay dan service interrupt, dengan durasi interrupt service pada jaringan menggunakan protokol FMIPv6 berkisar pada $\pm 1441\text{ms}$ dan pada jaringan menggunakan protokol PMIPv6 berkisar pada $\pm 632\text{ms}$. Namun protokol FMIPv6 menghasilkan nilai packetloss yang lebih kecil dibandingkan dengan protokol PMIP, dengan nilai terbesar diperoleh pada saat kecepatan 20 m/s yaitu hanya sebesar 0.07% dan jaringan yang menggunakan protokol FMIPv6 dapat melakukan handover secara global tanpa dibatasi domain tertentu.

Kata Kunci : seamless handover, MIPv6, 802.11 WLAN, NS2

Telkom
University

Abstract

Communication technologies are keep being developed and which are currently considered to be a trend is mobile broadband technologies that are expected to dismiss the limitations of previous technologies, and become a seamless network. One of the technologies that are considered to be able to cope with any needs at this time is 802.11 WLAN technologies which are very popular and widely used in public places that also provide access with a high enough speed, but with a smaller area of coverage / small amount of users. To improve the performance of the network, IPv6 mobility protocol are being used for reducing packet loss and latency of the handover process that can not be avoided.

In this final project the author will try to use IPv6 mobility protocols in the network simulation of WLAN handover process. Mobility protocol that will be used are FMIPv6 and PMIPv6. Simulations conducted in this final project is using the Network Simulator, and the parameters to be analyzed is the handover QoS such as handover delay, packet loss, interrupt service, and handover failure probability.

From the simulation results obtained that PMIPv6 and FMIPv6 Protocol has not been able to provide seamless communication for handover delay is still large enough that on networks with FMIPv6 protocol handover delay from AP 1 to the AP 2 is at $\pm 216.871\text{ms}$, handover delay from AP 2 to AP 3 ranges at $\pm 711.7114\text{ms}$, and on network with PMIPv6 protocol for handover delay from AP 1 to the AP 2 ranges at $\pm 161.4263522\text{ms}$. While the seamless handover standards for audio/video streaming service is 150ms [3]. And PMIPv6 protocol produces better performance when vertical handover compared to FMIPv6 protocol considering handover delay and interrupt service duration, the interrupt service time on networks using FMIPv6 protocol ranges at $\pm 1441\text{ms}$ and on the network using PMIPv6 protocol ranges at $\pm 632\text{ms}$. However FMIPv6 protocol produces smaller packetloss value compared with PMIP protocol, with the largest value obtained when the velocity of 20 m/s is only 0.07% and networks using FMIPv6 can perform handover protocol globally without certain limited domain.

Keywords : seamless handover, MIPv6, 802.11 WLAN, NS2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi komunikasi yang semakin pesat dan kebutuhan dari manusia yang semakin meningkat, menuntut teknologi komunikasi untuk dapat bekerja secara tepat, cepat, dan handal. Dengan perkembangan trend komunikasi di masa depan yang mengarah kepada layanan *mobile broadband*, tingkat mobilitas dan kecepatan akses yang tinggi dibutuhkan *user* untuk dapat mengakses informasi yang mereka butuhkan. Kualitas sinyal informasi dituntut untuk tetap bagus dalam kondisi dengan mobilitas tinggi tanpa terjadinya pemutusan servis/layanan yang sedang berlangsung, oleh karena itu perkembangan dan riset terus dilakukan untuk meningkatkan kehandalan dari suatu teknologi.

Teknologi 802.11 WLAN masih terus dikembangkan untuk bisa memberikan performansi yang lebih baik ke depannya. Teknologi 802.11 WLAN sangat populer dan banyak digunakan pada tempat-tempat umum seperti sekolah, *café*, perkantoran, dan lain-lain. Teknologi ini memberikan kecepatan akses yang cukup tinggi hingga 54 Mbps (untuk 802.11a dan 802.11g) dengan area cakupan yang lebih kecil / dengan pengguna yang jarang.^[13]

Dengan jaringan yang berbasis IP dan bersifat *wireless* maka diperlukan juga protokol yang dapat mengatur pergerakan dari *user equipment*. Teknologi yang dibuat untuk dapat mengatur mobilitas dari user pada jaringan IP adalah protokol *mobile IP*, yang memungkinkan penggunaanya tetap dapat menikmati layanan / terhubung ke internet meskipun saat mereka bergerak.

Teknologi 802.11 WLAN memiliki kemampuan untuk mengakses data yang cukup cepat, dan memungkinkan untuk melakukan akses informasi dari teknologi ini tanpa terjadinya pemutusan layanan pada MS (*Mobile Station*). Teknologi ini berbasis IP sehingga digunakanlah *protocol mobile IPv6* yang dapat meningkatkan QoS dari jaringan *mobile* berbasis IP tersebut.

Dengan kemampuan yang dimiliki oleh teknologi ini, maka pada tugas akhir kali ini penulis akan mencoba menganalisis performansi *seamless handover* pada jaringan WLAN dengan menggunakan protokol PMIPv6 & FMIPv6.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana performansi *handover* pada jaringan WLAN menggunakan protokol FMIPv6 dan PMIPv6
2. Apakah protokol FMIPv6 dan PMIPv6 mendukung untuk proses *handover* yang *seamless*

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah

1. Hanya menganalisis proses *handover* pada jaringan IEEE 802.11 WLAN (802.11b)
2. Parameter yang dianalisis adalah QoS *handover* yaitu *handover delay*, *packet loss*, *service interruption*, dan *handover failure probability* dengan memperhatikan kecepatan pergerakan MN dan jumlah *client*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah

1. Menganalisa performansi *handover* pada jaringan WLAN menggunakan protokol FMIPv6 dan PMIPv6
2. Mengambil kesimpulan protokol *mobile IP*(FMIPv6 dan PMIPv6) yang mendukung untuk proses *handover* yang *seamless*

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini adalah

1. Studi literatur secara teoritis melalui buku-buku dan jurnal-jurnal ilmiah
2. Desain dan perancangan dari sistem yang akan disimulasikan dan dianalisis
3. Pembangunan simulasi sistem pada *Network Simulator*
4. Analisis performansi sistem

1.6. Sistematika Penulisan

1. Bab I, Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan, metode penelitian, sistematika penulisan.

2. Bab II, Landasan Teori

Berisi tentang penjelasan secara teoritis tentang materi yang akan dipakai untuk menganalisis dan merancang sistem yang akan dianalisis pada tugas akhir ini.

3. Bab III, Desain dan Konfigurasi Sistem

Berisi tentang sistem yang akan dianalisis, diagram alir dari sistem yang dirancang, dan diagram alir dari proses analisis yang akan dilakukan.

4. Bab IV, Analisis dan Hasil Simulasi

Berisi tentang analisis dari hasil simulasi yang dilakukan

5. Bab V, Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari analisis yang dilakukan dan saran untuk penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini adalah

1. Protokol PMIPv6 & FMIPv6 belum mampu untuk menyediakan komunikasi yang *seamless* karena *delay handover* masih tergolong cukup besar yaitu pada jaringan dengan protokol FMIPv6 untuk *handover* dari AP 1 menuju AP 2 berkisar pada $\pm 216.871\text{ms}$, untuk *handover* dari AP 2 menuju AP 3 berkisar pada $\pm 711.7114\text{ms}$, dan pada jaringan dengan protokol PMIPv6 untuk *handover* dari AP 1 menuju AP 2 diperoleh *delay handover* berkisar pada $\pm 161.4263522\text{ms}$. Sedangkan standar *delay* untuk *handover* yang *seamless* adalah 50ms ^[2].
2. Protokol PMIPv6 menghasilkan performansi yang lebih baik saat *vertical handover* dibandingkan dengan protokol FMIPv6 dengan melihat parameter *handover delay* dan *service interrupt*, dengan durasi *interrupt service* pada jaringan menggunakan protokol FMIPv6 berkisar pada $\pm 1441\text{ms}$ dan pada jaringan menggunakan protokol PMIPv6 berkisar pada $\pm 632\text{ms}$. Namun protokol FMIPv6 menghasilkan nilai *packetloss* yang lebih kecil dibandingkan dengan protokol PMIP, dengan nilai terbesar diperoleh pada saat kecepatan 20 m/s yaitu hanya sebesar 0.07% dan jaringan yang menggunakan protokol FMIPv6 dapat melakukan *handover* secara global tanpa dibatasi domain tertentu.
3. nilai *packetloss* berada di bawah 1% untuk seluruh skenario yang dilakukan, sedangkan untuk durasi *interrupt* pada jaringan dengan protokol FMIP nilai terbesar berada pada 1469.224097ms dan pada jaringan dengan protokol PMIP nilai terbesar berada pada 652.447634ms, sehingga protokol FMIPv6 dan PMIPv6 tidak cocok digunakan pada aplikasi *real-time* seperti VoIP maupun *video broadcast*, namun lebih cocok digunakan untuk aplikasi *non real-time* seperti *e-mail*, *web browsing* dan *video/audio streaming*.

5.2 SARAN

Saran untuk pengembangan tugas akhir ini adalah

1. Disarankan mencoba melakukan analisis menggunakan protokol MIPv6 lainnya seperti HMIPv6, FPMIPv6, FHMIPv6, dll.
2. Karena keterbatasan NS2 pada bagian *mobile node* maka untuk analisis pada jaringan yang *heterogeneous* selain menggunakan protokol *mobile IP* disarankan untuk menggunakan standar IEEE 802.21 (*Media Independent Handover*) yang masih dikembangkan.
3. Disarankan mencoba menggunakan simulator lain untuk menganalisis proses *handover* untuk mengetahui adanya pengaruh atau tidak pada hasil simulasi.



- [10] Koodli, R. *Mobile IPv6 Fast Handovers*, RFC 5568, July 2009.
- [11] Proxim. (2006). *ORINCO[®] 11b/g PC Card*. [online]. Tersedia: http://www.sourcesecurity.com/docs/fullspec/DS_0806_11b_gPCCard_USHR.pdf [4 September 2013]
- [12] S. Gundavelli, K. Leung, V. Deverapalli, and B. Patil, *Proxy Mobile IPv6*, RFC 5213, IETF, August 2008.
- [13] Smura, Timo. (2004). *Internetworking Between Wireless LAN and Cellular Networks*. [online]. Tersedia: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.182.4706&rep=rep1&type=pdf> [27 Oktober 2012]
- [14] Soto, Ignacio (et.al.). (2010). *PMIPv6: A Network-Based Localized Mobility Management Solution*. [online]. Tersedia: http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_13-3/133_pmipv6.html [12 Januari 2013]
- [15] Uddin, Mohammad Moshee (et.al.). 2011. "A Test-Bed Analysis For Seamless MIPv6 Handover In Heterogeneous Environment". *IEEE 15th International Symposium on Consumer Electronics*. 11 (978-1-61284-842-6). 89-90
- [16] Udugama, Asanga (et.al). 2009. "Evaluation of a Network based Mobility Management Protocol : PMIPv6". *IEEE*. 9 (978-1-4244-2517-4). 1-5
- [17] VoIPinfo. (2013). *VoIP QoS Requirements*. [online]. Tersedia: <http://www.voip-info.org/wiki/view/QoS> [31 Oktober 2013]
- [18] Xiuchao, Wu. 2004. *Simulate 802.11b Channel within NS2*. [online]. Tersedia: http://cir.nus.edu.sg/reactivetcp/report/80211ChannelinNS2_new.pdf [27-Juni 2013]
- [19] Ye, Nong, Yan Chen, Toni Farley. 2004. "QoS Requirements of Network Application on the Internet". *IOS Press*. 4 (1389-1995). 55-76