

ANALISIS PERFORMANSI HANDOVER PADA TRANSMISI IPTV OVER MOBILE WIMAX

Ruli Mahendra¹, Sofia Naning Hertiana², Agus Ganda Permana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Permintaan akan layanan yang menuntut bandwidth dan data rate tinggi semakin banyak, hal tersebut tidak terlepas dari konten yang ditawarkan semakin beragam. IPTV datang sebagai salah satu teknologi multimedia yang menuntut akan ketersediaan bandwidth dan data rate yang tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan jaringan yang menyokongnya untuk tetap dapat memenuhi tuntutan parameter-parameter minimum yang dibutuhkan oleh IPTV. Karena IPTV berbasis IP dan berfungsi menghantarkan sebagian besar video streaming maka ada kondisi-kondisi tertentu yang mana jaringan konvensional agak kesulitan dalam memenuhinya.

Karena tuntutan yang demikian maka salah satu solusi yang ditawarkan adalah penggunaan jaringan wimax yang telah disertifikasi dan dapat berkolaborasi dengan teknologi IP. Diantara beberapa standar wimax yang telah ditetapkan salah satunya adalah mobile wimax dengan standard IEEE 802.16e. Standard ini dirancang untuk kebutuhan mobile dimana perangkat dapat melakukan komunikasi dalam keadaan bergerak.

Seperti pada kebanyakan komunikasi mobile yang memiliki kendala pada saat handover maka pada mobile wimax juga terjadi hal yang demikian. Oleh karena itu pada penelitian ini dianalisis performansi jaringan yang dilalui IPTV ketika terjadi proses handover.

Dari hasil simulasi dan analisis didapatkan bahwa secara umum layanan IPTV akan buruk selama rentang waktu handover. Nilai QoS yang paling bagus diperoleh pada simulasi 1_SS(jumlah SS hanya 1) dengan kecepatan 10 km/jam. Nilai yang didapat untuk throughput sebesar 7.003 Mbps, packet loss sebesar 15.56%, delay sebesar 38.9 ms, jitter sebesar 4.32×10^{-5} serta application delay sebesar 12 s. Tentu saja nilai-nilai tersebut masih di bawah standard IPTV yang menggunakan MPEG-2 sebagai codec.

Kata Kunci : : mobile wimax, IPTV, handover

Abstract

The demand for service which requires large bandwidth and high data rate becomes increasing, it is because the offered service becomes more vary. IPTV is one of multimedia technology that requires the readiness of large bandwidth and high data rate. Because of these requirements, it needs a steady network to support in fulfilling the minimum parameter requirements for IPTV. Because IPTV is IP base and has functionality in delivering large number of video streaming, so that the conventional networks experience difficulties.

Because of the high demand in bandwidth and data rate, one of the solutions offered is the using of wimax network which has been certified and collaborate with IP technology. Among some wimax standards is mobile wimax which is certified in IEEE 802.16e standard. This standard is designed to the requirements of mobility where the appliance can communicate when moving. Like many other mobile communication which has problem when handover, in mobile wimax is the same. So that, the research will analyze network performance with IPTV as service when handover.

By the result of simulation and analysis can be stated that generally IPTV service will be worse when interval handover process. The best value for throughput is 7.18 Mbps, packet loss is 13.4%, delay is 38.9 ms, jitter is 4.14×10^{-5} , and application delay is 12 s. The values of QoS which are stated above generally are still unsatisfying IPTV service which uses MPEG-2 as codec. Then, the experience will be bad when handover process.

Keywords : mobile wimax, IPTV, handover

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Untuk memenuhi kebutuhan bandwidth yang besar, wimax membawa angin segar untuk memenuhi kebutuhan *bandwidth* IPTV yang lebar. Selain itu wimax menawarkan skalabilitas dan mobilitas yang besar sehingga tuntutan akan layanan IPTV yang sempurna dapat terwujud. Namun permasalahannya saat terjadi handover apakah QoS yang disediakan wimax cukup bagus untuk ditempati oleh IPTV yang menggunakan data streaming dalam layanannya.

Tantangan pada konektivitas *mobile* adalah adanya pemindahan SS dari sel satu ke lainnya ketika bergerak. Beberapa jenis layanan tentu saja akan berdampak secara QoS. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dianalisis bagaimana QoS *mobile* wimax standard IEEE 802.16-e merespon dalam hal proses handover pada implementasi IPTV didalamnya. Trafik IPTV yang digunakan adalah *codec* MPEG-2 yang merupakan layanan video streaming . Parameter yang akan digunakan adalah *delay*, *jitter*, *throughput*, *packet loss* dan *application delay* saat terjadi handover mengingat proses *streaming* sangat sensitif terhadap parameter tersebut.

Ada tiga mekanisme yang dijalankan oleh *mobile* wimax ketika proses handover terjadi. Mekanisme yang direkomendasikan adalah *hard handover*. Namun disediakan pula *soft handover*. Mekanisme inipun bersifat pilihan yang terbaik untuk kondisi data tertentu. Pada tugas akhir ini akan digunakan hanya mekanisme *hard handover*. Dan juga mekanisme inipun akan berpengaruh pada penggunaan QoS yang ditetapkan wimax. Karena yang digunakan adalah *streaming* yang menggunakan format MPEG-2 maka *service class* yang ditawarkan oleh wimax adalah jenis *real-time Polling Service*(rtPS).[6]

1.2 TUJUAN

1. Untuk mengetahui proses handover pada komunikasi *mobile* wimax pada layanan IPTV
2. Untuk mengetahui nilai parameter *delay*, *jitter*, *packetloss*, *throughput* dan *application delay* yang dihasilkan ketika proses handover terjadi pada kecepatan dan kepadatan tertentu

Analisis Performansi Handover pada Transmisi IPTV Over Mobile Wimax

3. Membandingkan nilai QoS yang didapatkan dalam simulasi dengan nilai QoS standard IPTV sehingga dapat diketahui kelayakan layanan IPTV saat handover

1.3 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan penelitian maka dibawah ini merupakan batasan yang dipakai dalam melakukan penelitian.

1. *Class service* QoS yang digunakan adalah *real-time Polling Service*(rtPS)
2. QoS yang dianalisis adalah *delay, jitter, throughput, packetloss* dan *apllication delay*
3. Trafik IPTV yang digunakan adalah MPEG-2
4. Tipe handover yang digunakan adalah *hard handover*
5. Hanya membahas arah *downlink*(server ke SS)

1.4 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa

1. Apakah *mobile wimax* dapat mengatasi handover sehingga dapat melayani layanan IPTV
2. Sejauh mana nilai QoS yang dihasilkan pada saat handover
3. Apakah nilai QoS yang dihasilkan pada saat simulasi handover masih sesuai dengan standard yang disyaratkan IPTV

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Mengumpulkan materi melalui literatur dari referensi buku maupun jurnal yang terkait. Studi literatur merupakan tahap pendalaman materi, identifikasi permasalahan dan teori yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian.

2. Pemodelan

Dalam mendapatkan data maka pada penelitian ini akan dibuat pemodelan proses handover *mobile* wimax dan merancang karakteristik *traffic* IPTV

3. Simulasi

Melakukan pengukuran nilai parameter dengan cermat dan menganalisisnya sehingga dapat diambil kesimpulan untuk bisa memprediksi langkah-langkah selanjutnya.

4. Analisis

Dari hasil simulasi maka diperoleh parameter nilai untuk menentukan dan mengetahui mekanisme terbaik

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir ini dikelompokkan dalam beberapa bab sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat yang akan didapat melalui penelitian ini, lalu rumusan masalah, batasan makalah dan hipotesis.

- BAB II DASAR TEORI

Membahas secara umum tentang materi-materi yang nantinya akan berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

- BAB III SIMULASI DAN PEMODELAN

Melakukan simulasi dan memodelkan masalah yang akan dianalisis sehingga didapatkan nilai pengukuran tertentu.

- BAB IV ANALISIS SIMULASI

Pada bab ini nilai hasil dari simulasi akan dianalisis untuk mencari dan menemukan suatu kesimpulan akhir dari apa yang disimulasikan.

- BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai apa yang telah dicapai dalam penelitian dan saran-saran yang dapat diterapkan untuk perbaikan dikemudian hari.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai *throughput* dan *packet loss* paling terlihat merasakan efek dari handover dengan kecepatan tertentu dari nilai maksimum *throughput* yaitu 7.18 Mbps pada simulasi 1_SS dengan kecepatan 5 km/jam dan minimum yaitu 3.557 Mbps pada simulasi 23_SS pada kecepatan 100 km/jam sedangkan nilai *packet loss* maksimum yaitu 57.1% pada simulasi 23_SS dengan kecepatan 100 km/jam dan minimum yaitu 13.4% pada simulasi 1_SS dengan kecepatan 5 km/jam. Nilai yang didapat tidak ada yang memenuhi standard IPTV
2. Nilai delay dan jitter pada simulasi tidak terlalu berubah drastis. Hal ini karena nilai jitter dan delay hanya ada saat scanning dimulai hingga sesaat sebelum handover dan dilanjutkan saat hubungan dengan BS baru terbentuk hingga *scanning* berakhir. Nilai delay maksimum yaitu 41.1 ms pada simulasi 63_SS dengan kecepatan 75 km/jam dan delay minimum yaitu 38.92 ms pada simulasi 1_SS dengan kecepatan 10 km/jam sedangkan nilai jitter maksimum yaitu 6.4×10^{-5} pada simulasi 43_SS dengan kecepatan 100 km/jam dan nilai minimum jitter yaitu 4.14×10^{-5} pada simulasi 23_SS dengan kecepatan 40 km/jam. Nilai-nilai yang didapat memenuhi syarat IPTV.
3. Pada parameter *application delay* maka didapatkan nilai maksimum yaitu 21.6 detik pada simulasi 1_SS dengan kecepatan 40 km/jam sedangkan nilai minimum yaitu 12 detik pada simulasi 1_SS dengan kecepatan 10 km/jam. Nilai ini pada saat dilakukan simulasi tidak memiliki konsisten perubahan pada nilai kecepatan dan kepadatan. Nilai *application delay* terus berubah naik/turun pada saat divariasikan kecepatan dan kepadatannya. Hal ini menunjukkan adanya faktor internal yang mempengaruhi nilai *application delay* seperti kegagalan negosiasi *bandwidth*. Nilai ini tidak memenuhi standard IPTV.
4. Dari semua simulasi yang dilakukan nilai yang sangat sensitif pada *streaming video* dalam hal ini handover adalah *application delay* dan *packet loss*. Dari analisis didapat

nilai *packet loss* sangat jauh dari standard yaitu 0.01% dan *application delay* mencapai 12 detik.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Perlunya penelitian pada standard aplikasi IPTV pada varian MPEG lainnya, hal ini untuk membandingkan nilai QoS terbaik yang nantinya dapat diimplementasi.
2. Perlunya pengkajian pada proses soft handover sehingga dapat dibandingkan analisis kelayakan dari segi kualitas layanan hingga efisiensi jaringan.
3. Pengkajian analisis pada sistem mobile wimax secara keseluruhan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Becvar, Z., Zelenka, J.: Handovers in the Mobile WIMAX. Department of Telecommunication Engineering. Czech Technical University.
- [2] Heikkinen, A., Laulajainen, J., Korva, J., Peltola, J, "Wireless IPTV Development Platform", VVT Technical Research Center of Finland, June 2008.
- [3] Hrudey, will, Trajkovic, Ljiljana,"Streaming Video Content over IEEE 802.16/WIMAX Broadband Access.Simon Fraser University.Vancouver.
- [4] Makelainen, A.:Analysis of Handoff Performance in Mobile WIMAX Network. Department Of Engineering and Communications Engineering.Helsinki university of technology.2007.
- [5] Mobile WIMAX-Part I: A Comparative Analysis.Wimax Forum, February 2006.
- [6] Mobile WIMAX-Part II: A Comparative Analysis.Wimax Forum, May 2006.
- [7] Ramli, Kalamullah, Wicaksono, Ario, Budiardjo, Bagio, Sari, Fitri Riri, "QoS Experimentation Analysis on the impact of User Mobility on Video Streaming Application over Mobile IPv6 network.
- [8] Rangel, V., Gomez, z., Cota, e.,Performance Analysis of a Reliable Handoff Procedure for IEEE 802.16e based networks,Wireless Networks Research Group.National Autonomous University of Mexico.
- [9] Rhany, Gunawan,"Analisis Performansi Kecepatan User Terhadap Layanan Data pada Mobile Wimax", Tugas Akhir.IT Telkom.Bandung.2008
- [10] Setiawan, Sartika,"Analisa dan Performansi Layanan Video dan Internet pada Jaringan DVB dengan berbagai Mekanisme Antrian", Tugas Akhir.IT Telkom.Bandung.2009
- [11] Siddique, Mohammad M, Konngen, Andreas, "Opnet Tutorial".Advanced Communication Lab.2008
- [12] Wong, Gary K.W., "Architecture of Mobile IPTV over the IEEE 802.16e", Technical Report.2008