

ANALISIS INTERSYSTEM HANDOVER DARI HSDPA KE LTE

Patrieca Eka Risty Kasim¹, Uke Kurniawan Usman², Nachwan Mufti³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi telekomunikasi telah berkembang dengan pesat bukan hanya untuk suara (voice), gambar (video), tetapi juga data dengan mobilitas yang tinggi. Mobilitas user yang mengakibatkan perubahan yang dinamis terhadap kualitas jaringan menuntut kontinuitas layanan pada jaringan telekomunikasi tetap terjaga, oleh sebab itu dibutuhkan mekanisme handover yang handal yang diharapkan dapat meningkatkan performansi jaringan. handover merupakan aspek yang penting dalam system radio seluler untuk memastikan hubungan yang tidak terjalin akan tetap terjaga meskipun user berpindah posisi. Handover tidak hanya terjadi pada sistem atau teknologi yang sama, tetapi memungkinkan terjadi pada sistem yang berbeda yang disebut intersystem handover.

Dalam tugas akhir ini di lakukan analisis terhadap mekanisme proses handover dari HSDPA ke LTE berdasarkan pergerakan user. Parameter yang dipergunakan pada analisis proses intersystem Handover HSDPA ke LTE adalah RSCPmin, RSRPmin, Handover Margin, Time-to-Trigger, probabilitas dropping pada intersystem Handover.

Hasil analisis dari simulasi yang telah dilakukan, didapatkan Received Signal Strength pada user yaitu nilai RSRP yang baik berdasarkan probabilitas dropping yang paling minimum antar HSDPA dan LTE dalam rangka mendukung pengembangan LTE. Dari hasil analisis simulasi didapatkan nilai RSRPmin berdasarkan probabilitas dropping yang paling minimum dengan parameter Handover Margin = 2 dB, TTT = 0.4 s yaitu ketika RSCPmin = -95 dBm maka RSRP = -99 dBm; RSCPmin = -96 dBm maka RSRP = -101 dBm, RSCPmin = -97 dBm maka RSRP = -98 dBm, RSCPmin = -98 dBm maka RSRP = -98 dBm; RSCPmin = -99 dBm maka RSRP = -98 dBm; RSCPmin = -100 dBm maka RSRP = -98 dBm

Kata Kunci : Intersystem Handover, Probabilitas dropping , RSCP, RSRP

Telkom
University

Abstract

Telecommunication technology has grown by leaps and bounds not only for voice , image (video), but also data with high mobility. User mobility causes dynamic changes of network quality requires maintained continuity of services in telecommunications networks , and therefore needed a reliable Handover mechanism which is expected to improve network performance. Handover is an important aspect in cellular radio systems to ensure the relationship which is established will always held even if user moves from its position. Handover is not only happening in the systems with similar technology, but also in a different system called intersystem Handovers.

In this final project is done an analysis on mechanism process intersystem handover from hsdpa to lte based on user movement. Parameters used on analysis process intersystem handover hsdpa to lte are RSCPmin, RSRPmin, Handover Margin, Time-to-Trigger, dropping probability on intersystem Handover.

The results of the simulation analysis has been done, was found Received Signal Strength in a user which is a good value of RSRP based on the minimum dropping probability between HSDPA and LTE in order to support the development of LTE. From the simulation analysis results obtained RSRPmin value based on the minimum dropping probability with the parameters handover margin = 2 dB, TTT = 0.4 s when RSCPmin = -95 dBm then RSRP = -99 dBm; RSCPmin = -96 dBm then RSRP = -101 dBm, RSCPmin = -97 dBm then RSRP = -98 dBm, RSCPmin = -98 dBm then RSRP = -98 dBm; = RSCPmin = -99 dBm then RSRP = -99 dBm; RSCPmin - 100 dBm then RSRP = -98 dBm.

Keywords : Intersystem Handover, Dropping Probability, RSCP, RSRP

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG

Teknologi telekomunikasi telah berkembang dengan pesat bukan hanya untuk suara (*voice*), gambar (*video*), tetapi juga data dengan mobilitas yang tinggi. Kebutuhan manusia terhadap komunikasi menuntut teknologi untuk mengembangkan sistem komunikasi yang fleksibel, dapat bergerak bebas dan berteknologi tinggi, oleh sebab itu dikembangkanlah beberapa teknologi antara lain HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) dan LTE (*Long Term Evolution*). HSDPA adalah teknologi dalam sistem komunikasi bergerak yang merupakan teknologi 3,5G dan mempunyai layanan berbasis data. LTE adalah teknologi radio 4G yang masih dalam tahap pengembangan oleh 3GPP dengan kemampuan pengiriman data mencapai kecepatan 100 Mbit/s secara teoritis untuk *downlink* dan 50 Mbit/s untuk *uplink*.

LTE akan menjadi teknologi yang akan diutamakan untuk dikembangkan di masa depan. Namun seperti teknologi pendahulunya, realisasi LTE akan membutuhkan upaya beberapa tahun. Sudut pandang ini bukanlah untuk menghilangkan pengertian luas bahwa LTE akan menjadi teknologi *wireless* yang akan dominan di masa depan, melainkan untuk menggambarkan kenyataan bahwa LTE harus dikembangkan dengan teknologi yang telah ada saat ini sebelum menjadi primadona. Oleh karena itu, operator merencanakan pengembangan LTE akan membutuhkan perangkat multi teknologi dengan jaringan yang memungkinkan kontinuitas mobilitas dan layanan.

Mobilitas *user* yang mengakibatkan perubahan yang dinamis terhadap kualitas jaringan menuntut kontinuitas layanan pada jaringan telekomunikasi tetap terjaga, oleh sebab itu dibutuhkan mekanisme *handover* yang handal yang diharapkan dapat meningkatkan performansi jaringan. *Handover* merupakan aspek yang penting dalam sistem radio seluler untuk memastikan hubungan yang terjalin akan tetap terjaga meskipun *user* berpindah posisi. *Handover* tidak hanya

terjadi pada sistem atau teknologi yang sama, tetapi memungkinkan terjadi pada sistem yang berbeda yang disebut *Intersystem handover*.

Dalam tugas akhir ini di lakukan analisis terhadap mekanisme proses *handover* dari HSDPA ke LTE berdasarkan pergerakan *user*. Parameter yang dipergunakan pada analisis proses *Intersystem handover* HSDPA ke LTE adalah *RSCP_{min}*, *RSRP_{min}*, *Handover Margin*, *Time-to-Trigger*, *probabilitas dropping* pada *Intersystem handover*

I.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mensimulasikan proses *Intersystem handover* yang terjadi antara jaringan HSDPA dan LTE berdasarkan pergerakan *user*
2. Menganalisis efek parameter - parameter *Intersystem handover* terhadap *probabilitas dropping*.
3. Menganalisis parameter terbaik berdasarkan *probabilitas dropping* yang paling minimum

I.3 RUMUSAN MASALAH

Rumusan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mekanisme *Intersystem handover* yang terjadi antara jaringan HSDPA dan LTE
2. Bagaimanakah hasil pengujian parameter-parameter dari proses *Intersystem handover* antara HSDPA dan LTE terhadap *probabilitas dropping*.
3. Bagaimana parameter parameter yang terbaik untuk proses *Intersystem handover* tersebut.

I.4 BATASAN MASALAH

1. Membahas *Intersystem handover* antara HSDPA dan LTE dilihat dari kecepatan pergerakan *user* 3km/jam, 10km/jam, 30km/jam, 60km/jam, dan 90km/jam dan *service* layanan Data.

2. Parameter *Intersystem handover* yang digunakan untuk analisis adalah *PBGT(Power Budget)*, *RSCP_{min}*, *RSRP_{min}*, *Handover Margin*, *Time-to-Trigger*, *probabilitas dropping (packet loss) pada Intersystem handover*
3. *User* yang diamati adalah *single user*, dimana *user* bergerak dari sel HSDPA ke arah sel LTE, dimana kedua sel tersebut berdekatan
4. Keputusan ISHO (*Intersytem Handover*) berdasarkan *Received Signal Strength*, RSCP untuk HSDPA dan RSRP untuk LTE.
5. Fading yang terjadi akibat Small Scale Fading terdistribusi Rayleigh. Perangkat lunak (*software*) yang dipergunakan dalam penggambaran *Intersystem handover* adalah Matlab R2009a
6. Tidak membahas kanal, layering, protokol, kondisi *air interface*, sistem signaling dan *core network* serta kanal selalu tersedia dan Power Control Sempurna

I.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini yaitu metode eksperimental dengan tahapan penelitian sebagai berikut :

a. *Studi literatur*

Studi literatur ini dimaksudkan untuk mencari dan mempelajari konsep dan teori yang dapat mendukung proses perancangan pada Tugas Akhir ini seperti dari buku, internet, jurnal, dan referensi lainnya yang berhubungan dan berkaitan dengan proses *Intersystem handover* ini.

b. Konsultasi

Konsultasi yang dilakukan dengan dosen pembimbing maupun pihak-pihak yang terkait bertujuan untuk mendapatkan pengarahan dan bimbingan yang baik dan benar dalam mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini.

c. Tahap Desain

Perancangan skenario dan mekanisme *inter-system handover* yang dapat diterapkan pada jaringan HSDPA dan LTE dengan simulasi menggunakan Matlab.

d. Tahap Implementasi dan Analisa

Berupa implementasi hasil rancangan, pengujian dengan simulasi dan analisa data hasil simulasi.

I.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan dalam pengerjaan dan penyelesaian dari Tugas Akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, rumusan masalah, metode penelitian, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas tentang penjelasan teoritis mengenai *handover* serta *software* yang digunakan sebagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir yang dibuat.

BAB III DESAIN DAN KONFIGURASI SISTEM

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang sistem kerja dari perancangan yang dimulai dari deskripsi masalah serta metode simulasi.

BAB IV EVALUASI DAN ANALISA SISTEM

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai evaluasi dan analisis dari program yang disimulasikan. Beserta analisis spesifikasi yang akan dicapai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan pada simulasi *Intersystem handover* HSDPA ke LTE, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui jika parameter $HOM = 3$ dB dan $TTT = 0.2$ s ; $HOM = 2$ dB dan $TTT = 0.2$ s maka *intersystem handover* mulai terjadi ketika $RSCP_{min} = -97$ dBm dengan kecepatan mulai 60 km/jam. $HOM = 2$ dB pada $TTT = 0.4$ s *Intersystem handover* mulai terjadi ketika $RSCP_{min} = -95$ dBm dengan kecepatan mulai 60 km/jam. Namun jika $HOM = 3$ dB pada $TTT = 0.4$ s, *Intersystem handover* dari HSDPA ke LTE mulai terjadi ketika $RSCP_{min}$ pada HSDPA = -95 dBm dengan kecepatan mulai 30 km/ jam atau lebih.
2. Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui bahwa jika parameter $HOM = 2$ dB pada $TTT = 0.2$ s ; $HOM = 3$ dB pada $TTT = 0.2$ s ; dan $HOM = 3$ dB pada $TTT = 0.4$ s kondisi ideal *Intersystem handover* dari HSDPA ke LTE berada pada nilai $RSCP_{min}$ HSDPA = -98 dBm. Jika $HOM = 2$ dB dan $TTT = 0.4$ s maka kondisi ideal akan berada pada nilai $RSCP_{min} = -97$ dBm.
3. Berdasarkan hasil simulasi dapat di ketahui bahwa kondisi drop *Intersystem handover* dari HSDPA ke LTE bermula ketika $RSCP_{min}$ HSDPA = -95 dBm
4. Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui parameter terbaik terjadinya *Intersystem handover* yaitu ketika $HOM = 2$ dB, $TTT = 0.4$ s, $RSCP_{min} = -100$ dBm dan $RSRP_{min} = -98$ dBm
5. Kecepatan *user* sangat mempengaruhi fading yang terjadi, namun hal ini tidak terlalu berdampak pada probabilitas *dropping* karena pergerakan *user* yang semakin cepat menyebabkan *user* lebih cepat memenuhi $PBGT \geq HOM$ pada TTT , dan segera mendapatkan RSS_{TS} yang melewati RSS_{SS} sehingga proses *Intersystem handover* bisa terjadi. Namun ketika kecepatan berada pada titik kecepatan maksimal yaitu kecepatan lebih dari atau sama dengan 620 km/jam, maka akan mengakibatkan *handover failure* (HOF).

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya adalah :

1. Sebaiknya menggunakan lebih dari satu *user* sehingga dapat dilihat pengaruh penambahan *user* terhadap probabilitas *dropping*.
2. Sebaiknya terdapat kajian dari beberapa frekuensi dan beberapa skenario *overlapping coverage*.
3. Sebaiknya analisis dilakukan dengan menggunakan lebih dari 2 sel heksagonal
4. Sebaiknya tugas akhir selanjutnya dapat melakukan analisis dengan memperhatikan kondisi kanalnya juga.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya, Rendy., "Analisa simulasi proses Intersystem Handover LTE ke UMTS", Tugas akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi IT Telkom 2011.
- [2] Astuti, Rina Pudji. *Diktat Kuliah Konsep Dasar Selular*. IT Telkom. Bandung 2010.
- [3] Dermalasari, Eka., "Analisis Intersystem Handover Pada Jaringan HSDPA dengan GPRS", Tugas akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi IT Telkom 2011.
- [4] Gunawan, Arief Hamdani. *Slide Seminar LTE*. 2010.
- [5] Holma, Harri, Antti Toskala. *LTE for UMTS: OFDMA and SC-FDMA Based Radio Access*. John Wiley & Sons. United Kingdom. 2009.
- [6] Rimanady, Abram, "Analisis Simulasi Algoritma Handoff Dengan Menggunakan Parameter *Time to Trigger (TTT)* dan *Handoff Margin (HOM)* pada Sistem Komunikasi Seluler Long Term Evolution", Tugas akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi IT Telkom 2011.
- [7] Kumara, Dani Indra, "Analisa Efek Inter-System Handover (ISHO) Sistem Seluler GSM ke WCDMA", Tugas akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi IT Telkom 2008.
- [8] http://www.sttelkom.ac.id/library/index.php?option=com_content&view=article&id=367%3Akonsep-dasar-hsdpa&Itemid=14 (diakses tanggal 10 maret 2011)
- [9] Jain, Raj, "Channel Models A Tutorial", 2007

Telkom
University