

## ANALISA EFEK INTER-SYSTEM HANDOVER (ISHO) SISTEM SELULER WCDMA KE GSM (INTER-SYSTEM HANDOVER (ISHO) EFFECT ANALYSIS ; WCDMA TO GSM CELLULAR SYSTEM)

Lea Beny Saputra<sup>1</sup>, Nachwan Mufti<sup>2</sup>, Sofia Naning Hertiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

### Abstrak

Kebutuhan manusia akan komunikasi menuntut teknologi untuk mengembangkan sistem komunikasi yang fleksibel, dapat bergerak bebas dan berteknologi tinggi. Sesuai tuntutan manusia tersebut maka dikembangkan sebuah teknologi baru yang disebut WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access). Karena mobilitas user yang tinggi dan intensitas trafik yang beragam maka dimungkinkan adanya peningkatan fungsional dan implementasi inter-system handover WCDMA ke GSM.

Inter-system handover diimplementasikan untuk dapat mengurangi terjadinya dropping akibat perpindahan user dari sel UMTS satu ke sel UMTS lainnya. Dengan menggunakan parameter yang optimal dari suatu algoritma inter-system handover diharapkan dapat menjadikan user merasa nyaman dalam berkomunikasi sehingga performansi dari jaringan UMTS tersebut akan meningkat.

Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa parameter ISHO dengan  $T3AU = -18$  dB dan  $T3AG = -80$  dBm memiliki probabilitas dropping paling minimum untuk pergerakan user menuju daerah pinggir sel 3G lain, nilai probabilitas dropping saat kecepatan user 5 km/jam dan 50 km/jam bernilai 0, dan saat kecepatan 100 km/jam bernilai 0,2. Untuk pergerakan user menuju pusat sel 3G lain dan menuju daerah yang masih memungkinkan terjadi proses soft handover, nilai probabilitas dropping saat kecepatan 5km/h ;50km/h; 100km/h bernilai 0. Nilai path loss eksponensial ( $\alpha$ ) = 3 mempunyai probabilitas dropping paling minimum untuk pergerakan user menuju daerah pinggir sel 3G lain, sedangkan nilai  $\alpha = 4$  dan 5 mempunyai probabilitas dropping paling minimum untuk pergerakan user dengan arah menuju pusat sel 3G lain dan menuju ke wilayah yang masih memungkinkan dilakukan proses soft handover.

### Kata Kunci :

### Abstract

Requirement of human being to communication will claim the technology to develop the flexible communications system, moving free, and have high technology. Hence, according to the human being demand, a new technology is developed that is WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access). Cause of high mobility and immeasurable traffic intensity probably there are some functional developing and implementation of inter-system handover WCDMA to GSM.

Inter-system handover is implemented to reduce the dropping because user mobility from one UMTS cell to others UMTS cells. Using an optimal parameter from an inter-system handover algorithm is expected to increase user service quality in communication which UMTS network performance is getting higher.

The research results, ISHO parameter with  $T3AU = -18$  dB and  $T3AG = -80$  dBm have a minimum dropping probability for user movement towards border of 3G cells. When user's speed is 5 km/h and 50 km/h the dropping would be 0, and when user's speed 100 km/h the dropping would be 0.2. For user movement towards center of 3G cell and to soft handover area, When user's speed is 5 km/h , 50 km/h, 100 km/h the dropping would be 0. Path loss exponential value's = 3 have a minimum dropping probability for user movement towards border of 3G cells and for path loss exponential value's = 3 or 4 have a minimum dropping probability for user movement towards center of 3G cell and to soft handover area.

Keywords : Keywords : Inter-System Handover, WCDMA-UMTS, GSM

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan komunikasi menuntut teknologi untuk mengembangkan sistem komunikasi yang fleksibel, dapat bergerak bebas, dan berteknologi tinggi. Sesuai tuntutan manusia tersebut maka diluncurkan sebuah teknologi baru yang dapat menjawab semua permasalahan komunikasi. Teknologi tersebut dikenal dengan istilah WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*). Mobilitas pengguna yang relatif tinggi menuntut adanya jaminan kontinuitas layanan sampai dengan penggunaan layanan berakhir. Imbas dari mobilitas pengguna tersebut berakibat pada pengalihan kanal (*handover*) dari suatu *Base Station* ke *Base Station* yang baru. Adanya *handover* tersebut diharapkan tidak menyebabkan pemutusan hubungan pada layanan yang tengah berlangsung sehingga tidak terjadi *dropping* dalam jaringan.

Salah satu tipe *handover* yang terjadi dalam sistem WCDMA-UMTS adalah *inter-system handover* (ISHO). *Inter-system Handover* terjadi di antara sel-sel yang memiliki dua teknologi akses radio (*Radio Access Technology* : RAT) yang berbeda atau mode akses radio (*Radio Access Mode* : RAM) yang berbeda. Salah satu contoh untuk tipe *handover* tersebut adalah *inter-system handover* WCDMA ke GSM.

Dalam pembuatan tugas akhir ini akan dianalisa efek *inter-system handover* dari jaringan WCDMA-UMTS ke jaringan GSM berdasarkan pengaruh penggunaan parameter *inter-system handover* yang berbeda. Diharapkan dengan adanya analisa ini dapat membantu memberikan pertimbangan akan parameter *inter-system handover* yang optimal, yang dapat meningkatkan kepuasan *user* dengan sedikitnya probabilitas *dropping* yang terjadi dalam jaringan UMTS.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Memahami konsep *handover* terutama *inter-system handover* WCDMA ke GSM dan algoritmanya.
2. Mensimulasikan dan menganalisa *user* yang sedang melakukan proses *inter-system handover* (ISHO) dengan menggunakan parameter  $T_{3AUMTS}$  ( $T_{3AU}$ ) dan  $T_{3AGSM}$  ( $T_{3AG}$ ) yang berbeda agar diperoleh kombinasi optimal untuk meningkatkan performansi sistem berdasarkan probabilitas *dropping* yang paling minimum.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mekanisme *inter-system handover* yang terjadi dari jaringan WCDMA-UMTS ke GSM.
2. Berapa besar probabilitas *dropping* yang terjadi akibat pergerakan *user* menggunakan parameter *inter-system handover* yang berbeda.
3. Bagaimana pengaruh *inter-system handover* (ISHO) terhadap *dropping* yang terjadi dalam proses *soft handover* (SHO).

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini ada beberapa hal yang dijadikan batasan masalah yaitu

1. *Handover* yang dibahas adalah *inter-system handover* dari WCDMA-UMTS ke GSM. Dilihat dari sisi *downlink*.
2. Parameter ISHO adalah  $T_{3AUMTS}$  ( $T_{3AU}$ ),  $T_{3AGSM}$  ( $T_{3AG}$ ) dan  $T_{2D}$ . Di analisa berdasarkan probabilitas *dropping* yang terjadi akibat kecepatan *user*.
3. Layanan suara.
4. Sel di anggap sempurna berbentuk hexagonal dengan jumlah sel di batasi 14 sel untuk UMTS dan 2 sel untuk GSM dan dengan pemodelan di dalam 1 sel GSM terdapat 7 buah sel WCDMA-UMTS.

---

*Analisa Efek Inter-System Handover (ISHO)  
Sistem Seluler WCDMA ke GSM*

5. Jumlah *user* yang diamati adalah *single user*, dimana *user* bergerak dari sel 1 menuju sel lainnya berdasarkan skenario pengamatan.
6. Fading yang terjadi akibat *shadowing (large scale fading)*
7. Keputusan ISHO berdasarkan  $E_c/I_0$  yang diterima *user* saat bergerak dengan kecepatan dan arah tertentu
8. *Power control* dianggap sempurna

### 1.5 Metodologi

Urutan langkah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Tahap Inisialisasi  
Menyangkut hal-hal yang berhubungan dengan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan batasan masalah.
2. Tahap Informasi  
Studi literatur dari buku, tugas akhir, serta bimbingan dengan dosen dan semua pihak yang berkaitan dengan topik tugas akhir ini.
3. Tahap Desain  
Perancangan skenario dan mekanisme *inter-system handover* yang dapat diterapkan pada jaringan UMTS dengan simulasi menggunakan matlab 7.0
4. Tahap Implementasi dan Analisa  
Berupa implementasi hasil rancangan, pengujian dengan simulasi dan analisa data hasil simulasi.
5. Tahap Kesimpulan dan Saran.

---

*Analisa Efek Inter-System Handover (ISHO)  
Sistem Seluler WCDMA ke GSM*

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini akan dibagi dalam beberapa bagian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisikan tentang penjelasan teori secara singkat tentang arsitektur WCDMA-UMTS dan GSM serta karakteristik dan prosedur *inter-system handover* yang digunakan dalam jaringan UMTS

### **BAB III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI**

Dalam bab ini akan membahas tentang algoritma dan parameter-parameter yang mempengaruhi performansi *inter-system handover*.

### **BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI**

Dalam bab ini akan membahas mengenai analisa terhadap data yang diperoleh dari hasil simulasi. Kinerja yang ditampilkan dapat dilihat dari probabilitas *dropping user* yang bergerak dengan kecepatan tertentu,  $E_c/I_0$  dan rx level yang diterima *user*.

### **BAB V KESIMPULAN & SARAN**

Dalam bab ini akan berisi kesimpulan dari Tugas Akhir ini secara keseluruhan dan saran untuk perbaikan dan pengembangan pada penelitian berikutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi efek *inter-system handover* jaringan WCDMA-UMTS ke GSM diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Parameter ISHO dengan kombinasi  $T_{3AU} = -18$  dB dan  $T_{3AG} = -80$  dBm menghasilkan probabilitas *dropping* paling minimum. Probabilitas *dropping* yang diperoleh dengan menggunakan parameter tersebut adalah,  
Ø Untuk pergerakan *user* menuju daerah pinggiran sel 3G lain :
  - Saat  $v = 5$  km/jam *dropping* yang terjadi adalah sebesar 0
  - Saat  $v = 50$  km/jam *dropping* yang terjadi sebesar 0
  - Saat  $v = 100$  km/jam *dropping* yang terjadi sebesar 0.2Ø Untuk pergerakan *user* menuju pusat sel 3G lain dan menuju ke wilayah yang masih memungkinkan dilakukan *soft handover* :
  - Saat  $v = 5$  km/jam, 50 km/jam, dan 100 km/jam *dropping* yang terjadi adalah sebesar 0

Dengan  $T_{3AU} = -18$  dB sistem WCDMA masih sanggup meng-handle *user* dalam proses *soft handover* dan dengan  $T_{3AG} = -80$  dBm sistem GSM mampu meminimalisasi terjadinya *dropping* dalam sistem WCDMA.

2. Nilai *path loss* eksponensial (alfa) = 3 mempunyai probabilitas *dropping* paling minimum untuk pergerakan *user* menuju daerah pinggiran sel 3G lain, sedangkan nilai alfa = 4 dan 5 mempunyai probabilitas *dropping* paling minimum untuk pergerakan *user* dengan arah menuju pusat sel 3G lain dan menuju ke wilayah yang masih memungkinkan dilakukan *soft handover*.
3. Untuk menjamin keberhasilan dari proses *soft handover* (SHO) dan *inter-system handover* (ISHO) diperlukan kombinasi parameter ISHO dengan

nilai yang rendah (dalam penelitian digunakan  $T_{3AU} = -18$  dB dan  $T_{3AG} = -80$  dBm) untuk mengurangi terjadinya *dropping* dalam jaringan.

4. Proses ISHO hanya mungkin dilakukan jika BS men-*trigger event 2D* dengan  $T_{2D}$  sebagai acuan yang diikuti dengan *event 3A* dengan  $T_{3AU}$  sebagai acuannya.

## 5.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan untuk dapat dilakukan penelitian selanjutnya mengenai *inter-system handover* yaitu :

1. Setelah *user* di *handle* oleh GSM perlu dilakukan penelitian lagi terhadap proses *inter-system handover* dari GSM ke WCDMA.
2. Adanya penambahan *user* untuk dapat melihat pengaruh *dropping* saat *user* melakukan komunikasi.
3. Perlu dilakukan pengkajian terhadap layanan data dan multimedia lainnya dengan proses *cell change order*.



Telkom  
University



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mishra, Ajay R., “ Advance Cellular Network Planning and Optimisation : 2G/2,5G/3G...Evolution to 4G”, John Wiley & Sons, Ltd. 2007.
- [2]. Christophe Chevalier, Christopher Brunner, Andrea Garavaglia, Kevin P. Murray, Kenneth R. Baker, “ WCDMA (UMTS) Deployment Handbook”, John Wiley & Sons, Ltd. 2006.
- [3]. Chen, Yue., “ Soft Handover Issues in Radio Resource Management for 3G WCDMA Networks ”, Dept of Electronic Engineering, Queen Mary, University London, September 2003.
- [4]. Neeser, Franz., “ Intersystem Handover Simulation ”, Nexus Telecom AG, Switzerland, May 2005.
- [5]. Modul, GSM., “ Open Mind Wireless Technology & Applications ”, Mobile Comm Laboratory STTTelkom, Bandung, March 2003.
- [6]. Team Ling , “ Radio Resource Management Strategies In UMTS ” , John Wiley & Sons,Ltd. 2005.
- [7]. Training Management, “ *UTRAN UMR5.0 RadioNetwork Parameters* ”, Siemens, 2006.
- [8]. Utama, Syahrial. “ Simulasi Handover Pada WCDMA Menggunakan Algoritma Pre-Emptive ”, Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro STTTelkom, 2007.
- [9]. Anggraini, Yeni. “ Analisa Performansi Soft Handover Pada Jaringan UMTS ”, Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro STTTelkom, 2007.
- [10]. Mirwan , La Ode. “ Studi Implementasi Upgrading GSM ke UMTS Pada Jaringan GSM di PT.EXCELCOMINDO”, Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro STTTelkom, Bandung, 2006.
- [11]. Silalahi, Nurain , “ Komunikasi Mobil Publik dan Sistem Komunikasi Mobil Personal PCS ” , PT Elex MediaKomputindo, Jakarta 2003.
- [12]. [www.umtsworld.com](http://www.umtsworld.com)
- [13]. [www.stttelkom.ac.id/staf/ALY](http://www.stttelkom.ac.id/staf/ALY)
- [14]. [www.stttelkom.ac.id/staf/NMA/UTRAN.html](http://www.stttelkom.ac.id/staf/NMA/UTRAN.html)
- [15]. [www.stttelkom.ac.id/staf/UKU/materi\\_kuliah](http://www.stttelkom.ac.id/staf/UKU/materi_kuliah)