

ANALISA PENGARUH SINR (SIGNAL TO INTERFERENCE PLUS NOISE RATIO) SEBAGAI PEMICU HANDOVER PADA MOBILE WIMAX

Ketut Sri Juniandari¹, Uke Kurniawan Usman², Gelar Budiman³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Pada Mobile Wimax ,handover merupakan proses pengalihan kanal traffic secara otomatis pada Mobile Station (MS) yang sedang digunakan untuk berkomunikasi tanpa terjadinya pemutusan hubungan. Inisialisasi handover dilakukan berdasarkan kualitas sinyal yang terukur oleh Mobile Station (MS).

Handover terjadi akibat kualitas sinyal yang diterima MS lebih kecil dibandingkan dengan threshold kualitas sinyal. Kualitas sinyal tersebut yaitu SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio), SINR dapat mengalami distorsi akibat adanya pergerakan MS melalui shadowed places dimana terdapat banyak objek penghalang seperti gedung, dinding, dll.

Berdasarkan hasil analisa didapat dengan penyebaran user yang berbeda beda dan jarak user yang tersebar tidak melebihi dari jari-jari sel (R) = 1.7 Km, didapat bahwa untuk sistem semakin jauh jarak usernya maka semakin besar nilai path lossnya dimana range nilai path loss yang didapat adalah 132 dB sampai dengan 148 dB dan semakin rendah nilai level daya terima user dengan range yang terukur -79 dBm sampai dengan -95.1 dBm. Untuk nilai Interferensi intersel di pengaruhi oleh jumlah user dan jarak user dari BS yang melayani dan BS tetangga, pada sistem untuk penyebaran 25 user, nilai interferensi intersel antara -64.68 dBm sampai dengan -78.66 dBm, nilai interferensi intersel untuk penyebaran 100 user antara - 62.31 dBm sampai dengan - 62.31 dBm, sehingga nilai interferensi yang paling tinggi yaitu dengan penyebaran 100 user , bahwa semakin jauh jarak user dengan home base station. Pengaruh jumlah user terhadap SINR, dimana untuk penyebaran 25 user nilai SINR antara 15.95 dB sampai dengan 13.33 dB. Untuk penyebaran 50 user nilai SINR antara 8.997 dB sampai dengan 12.9 dB. Untuk penyebaran 100 user nilai SINR antara 5.943 dB sampai dengan 9.906 dB. Penurunann SINR di pengaruhi oleh pergerakan user yang bergerak dengan kecepatan 15 km/jam, memiliki nilai SINR sebesar 15.65 dB. User yang bergerak dengan kecepatan 50 km/jam, memiliki nilai SINR sebesar 10.42 dB. User yang bergerak dengan kecepatan 120 km/jam, memiliki nilai SINR sebesar 6.65 dB.

Kata Kunci : Mobile wimax, Handover, SINR,Threshold

Telkom
University

Abstract

In mobile wimax, Handover is the process of transfer of canal traffic automatically in MS, where MS is used to communicate without the termination of. Handover initialization is based on the signal quality measured by the Mobile Station (MS).

Handover occur due to the quality of the signal received by the MS is smaller than threshold signal quality. Signal quality parameters on the mobile wimax is the SINR (Signal to Interference Plus Noise Ratio) , SINR distorted due to MS movement through the shadowed palces, where many objects there are obstructions such as buildings, walls,etc.

Based on the results of analysis with the spread of different users , user distance spread does not exceed the cell radius of 1.7 km, of the simulation system, the farther the distance the user, so the higher the value of pathloss, pathloss values which range between 132 dB to 148 dB. The farther the distance causes the Receveid Signal level by users have decreased, the simulation results, the value of received signal level (RSL) ranged from -95.1 dBm to -79 dBm. Inter-cell interference is influenced by the number of users and the distance the user from the serving BS and neighbor BS. From the simulation with a spread of 25 users, intercell interference values ranged from -78.66 dBm to -64.68 dBm. For the spread of 50 users, intercell interference values ranged from -79.34 dBm to -62.35 dBm. For the spread of 100 users, intercell interference values ranged from -82.31 dBm to -62.31 dBm. from the results above, the value of the intercell interference is highest with 100 users distribution, because the farther distance user of a neighbor BS. SINR is affected by intercell interference, the higher intercell interference causes decreased SINR value. For the spread of 25 users, SINR values ranged between 13.33 dB to 15.95 dB. For the spread of 50 users, SINR values ranging from 8997 dB to 12.9 dB. For the spread of 100 users, SINR values ranging from 5943 to 9906 dB. From the simulation results, that the higher the movement of the user so the system performance could decrease, can be seen more high SINR required to achieve the target BER. Even for the speed 120 km / h, the target BER can not be achieved. With increasing BER, then the user will not handover, the user will still be examined by the serving BS, or the user dropping

Keywords : Mobile wimax, Handover, SINR,Threshold

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan akses komunikasi dan multimedia yang cepat, fleksibel serta mendukung sistem komunikasi bergerak saat ini menjadi suatu tuntutan yang harus dapat dipenuhi. Salah satu teknologi yang sedang dikembangkan untuk hal tersebut yaitu WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access). Wimax mengalami banyak perkembangan salah satunya adalah WiMAX IEEE 802.16e, dikembangkan untuk mobile user yang nantinya diharapkan mampu memberikan solusi terhadap kebutuhan akses *wireless broadband* dengan kecepatan tinggi, kapasitas yang besar dan daerah cakupan yang luas serta kebutuhan akan komunikasi *wireless* yang semakin meningkat tersebut.

Pada *Mobile Wimax*, *handover* merupakan proses pengalihan kanal *traffic* secara otomatis pada *Mobile Station* (MS) yang sedang digunakan untuk berkomunikasi tanpa terjadinya pemutusan hubungan. Inisialisasi *handover* dilakukan berdasarkan kualitas sinyal yang terukur oleh *Mobile Station* (MS). *Handover* terjadi akibat kualitas sinyal yang diterima MS lebih kecil dibandingkan dengan *threshold*. Kualitas sinyal tersebut yaitu SINR (*Signal to Interference plus Noise Ratio*), SINR dapat mengalami distorsi akibat adanya pergerakan MS melalui *shadowed places* dimana terdapat banyak objek penghalang seperti gedung, dinding, dll. Selain itu SINR juga di pengaruhi oleh interferensi sehingga menyebabkan SINR tersebut untuk sementara turun hingga dibawah *relative delete threshold* dan menyebabkan tidak akurat.

Pada Tugas Akhir ini akan membahas tentang analisa pengaruh peningkatan SINR terhadap *handover* pada sistem mobile wimax. Untuk mengetahui pengaruh SINR maka di lakukan inisialisasi user dengan kondisi yang berbeda yaitu dengan penyebaran user sesuai kapasitas user dalam satu sel, kemudian user bergerak dengan kecepatan tertentu sehingga menyebabkan SINR mengalami penurunan di bawah *threshold*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk menganalisa pengaruh SINR (*Signal to Interference plus Noise Ratio*) sebagai pemicu handover, dengan metode simulasi berdasarkan parameter yang ditentukan yaitu seperti *SINR*, *Link Budget* sehingga user dapat melakukan proses komunikasi dengan lancar tanpa adanya gangguan. Akibat dari SINR dibawah threshold adalah user akan mengalami handover.

1.3 Rumusan Masalah

Parameter yang digunakan dalam proses handover pada *mobile wimax* adalah received signal strength (RSL) atau signal-to-interference noise ratio (SINR) yang digunakan sebagai pengukuran dari kualitas signal. SINR akan mengalami penurunan di bawah threshold akibat adanya pergerakan user. Sehingga pada Tugas Akhir ini masalah difokuskan pada:

1. Bagaimana pengaruh pergerakan user terhadap nilai SINR dan performansi sistem ?
2. Bagaimana pengaruh penyebaran user yang berbeda-beda terhadap nilai SINR sebagai pemicu handover pada *mobile wimax* ?
3. Bagaimana pengaruh jarak terhadap daya terima (*Received Signal Level*), dan *pathloss*, SINR?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah

1. Analisa pada arah *downlink*
2. Tidak membahas layanan data, dan Multimedia.
3. Kecepatan user adalah $V = 15 \text{ km/jam}$, $V = 50 \text{ km/jam}$, $V = 120 \text{ km/jam}$
4. Tidak membahas teknik modulasi dan demodulasi
5. Tidak membahas tentang *probabilitas dropping*
6. Simulasi yang dilakukan menggunakan matlab R2007a
7. Tidak membahas trafik dan *load balancing*
8. Penyebaran user yaitu 25 user, 50 user, dan 100 user

1.5 Metode Penulisan

Metode yang di gunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman konsep tentang Wimax, mobile Wimax, *Handover* pada mobile wimax, pengaruh parameter handover salah satunya adalah SINR (*Signal to Interference plus Noise Ratio*).dan Pemahaman tentang pengaruh SINR terhadap *handover*, pengaruh Interferensi terhadap Eb/No.

2. Tahap Pemodelan Sistem dan Simulasi Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pemodelan sistem,terdiri dari inialisasi user,kemudian user bergerak *secara random* kemudian menghitung berapa *link budget* sistem,dan menghitung parameter kualitas sinyal yaitu SINR, *receive signal level (RSL)*

3. Tahap Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan analisa bagaimana pengaruh kecepatan user terhadap kualitas sinyal yaitu SINR, bagaimana pengaruh jumlah user terhadap SINR, Jarak tiap user terhadap pathloss dan RSL.

4. Tahap Pengambilan Kesimpulan Dan Penyusunan Laporan.

Pada tahap ini ditarik suatu kesimpulan dari semua proses yang telah dijalani dan dituliskan menjadi sebuah buku Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

1. Bab I Pendahuluan

Dalam Bab I ini akan dibahas mengenai Latar Belakang, Tujuan dan Manfaat, Rumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Metode Penelitian, serta Sistematika Penulisan.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini akan membahas teori dan konsep *WIMAX*, *Mobile Wimax*,*Handover*, *Hard Handover*, MDHO, dan FBSS, Parameter Handover dan SINR (*Signal to Interference plus Noise Ratio*)

3. Bab III Pemodelan Sistem dan Simulasi

Bab ini akan menjelaskan proses pemodelan sistem dan proses simulasi sistem dengan menggunakan parameter yang sudah di tentukan.

4. Bab IV Analisa Simulasi

Bab ini akan menjelaskan analisa dari data data hasil proses simulasi tersebut

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil analisa proses simulasi tersebut dan menjelaskan saran untuk perkembangan tugas akhir ini selanjutnya.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap hasil-hasil simulasi, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pada sistem dengan penyebaran user yang berbeda- beda range nilai path loss hasil simulasi berkisar antara 132 dB sampai dengan 148 dB dan sehingga semakin jauh jarak user maka semakin besar nilai path loss tiap user hingga menyebabkan menurunnya kualitas sinyal yang diterima oleh MS. Adapun batas MAPL yang di persyaratkan dari tabel 3.1 link budget yaitu sebesar 151.11 dB
2. User yang dekat jaraknya dengan BS akan memiliki nilai daya terima yang lebih besar dibandingkan user yang berada jauh dari BS. Pada sistem dengan penyebaran user yang berbeda beda , level daya terima berkisar antara -79 dBm sampai -95.1 dBm sedangkan batas level daya terima yang dipersyaratkan untuk sistem mobile wimax adalah sebesar -104 dBm. Daya yang diterima hampir sama untuk setiap user ini diakibatkan juga karena pada sistem ini menggunakan power kontrol yang sempurna.
3. Interferensi di pengaruhi oleh jumlah user dalam sel tersebut, semakin banyak jumlah user maka Interferensi pada sel tersebut akan semakin besar. adapun nilai interferensi intersel untuk penyebaran 25 user, nilai interferensi intersel antara -64.68 dBm sampai dengan -78.66 dBm, nilai interferensi intersel untuk penyebaran 50 user antara -62.35 dBm sampai dengan -79.34 dBm. Pada penyebaran 25 user, nilai interferensi intersel antara -64.68 dBm sampai dengan -78.66 dBm, terjadi peningkatan interferensi intersel di bandingkan dengan penyebaran 25 user, nilai interferensi intersel untuk penyebaran 100 user antara -62.31 dBm sampai dengan - 62.31 dBm. Pada

penyebaran 50 user, nilai interferensi antara -62.3 dBm sampai dengan -79.34 dBm, sedang kan pada penyebaran 25 user, nilai interferensi intersel antara -64.68 dBm sampai dengan -78.66 dBm di bandingkan dengan kedua penyebaran tersebut, penyebaran dengan 100 user memiliki nilai interferensi intersel paling tinggi.

4. Pengaruh jumlah user terhadap SINR, semakin banyak jumlah user maka nilai SINR mengalami penurunan karena interferensi intersel dan interferensi antar user semakin meningkat. Untuk penyebaran 25 user nilai SINR antara 15.95 dB sampai dengan 13.33 dB, user tidak ada yang mengalami handover karena semua user masih berada diatas threshold. Nilai SINR threshold adalah sebesar 6.4 dB. Untuk penyebaran 50 user nilai SINR antara 8.997 dB sampai dengan 12.9 dB, tidak ada user mengalami handover, user tersebut masih berada dibawah threshold. Nilai SINR threshold adalah sebesar 6.4 dB, penyebaran 50 user memiliki nilai SINR lebih rendah di bandingkan dengan penyebaran 25 user. Untuk penyebaran 100 user nilai SINR antara 5.943 dB sampai dengan 9.906 dB, dimana 11 user mengalami handover karena user tersebut berada dibawah threshold. Nilai SINR threshold adalah sebesar 6.4 dB
5. Dari hasil simulasi,pergerakan user mempengaruhi penurunan performansi sistem, terlihat bahwa semakin cepat pergerakan *user* atau semakin tinggi frekuensi *Doppler*, maka Performansi sistem akan semakin menurun. Adapun untuk target BER sebesar 10^{-4} , maka SINR *required* untuk masing-masing kondisi adalah 12 dB, 18 dB, dan 20 dB. Dapat dilihat dari semakin tingginya SINR yang dibutuhkan untuk mencapai BER target. Bahkan untuk kecepatan 120 km/jam target BER belum dapat dicapai
6. Parameter kualitas sinyal untuk proses handover adalah SINR, SINR di pengaruhi oleh jarak user, semakin jauh jarak user maka SINR mengalami penurunan hingga di bawah batas *threshold*. Pada sistem ini user yang

berjarak 1000 meter, user memiliki nilai SINR sebesar 11.91 dB, sedangkan pada jarak 1500 meter, user memiliki nilai SINR sebesar 5.99 dB dari BS serving.

7. Pada hasil simulasi diatas, SINR mengalami penurunan karena menjauhi BS serving , dan mengalami peningkatan karena mendekati BS target, BS target akan melayani user, dimana selisih nilai SINR_target dengan SINR serv sebesar 4 dB (H_{add} threshold), BS serving tidak melayani user dan memutuskan hubungan komunikasi, dimana selisih nilai SINR_serv dengan SINR target sebesar 3 dB (H_{del} Threshold)

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan diharapkan dapat mengembangkan apa yang telah dilakukan pada penelitian kali ini, untuk itu disarankan hal-hal berikut :

1. Simulasi dapat di lakukan pada layanan data, layanan multimedia.
2. Penelitian di harapkan dengan menggunakan *power control* tidak sempurna
3. Penelitian di harapkan dengan menganalisa *load balancing*

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Chen, Yue, “*Soft Handover Issues in Radio Resource Management for 3G WCDMA Networks*”, Department of Electronic Engineering Queen Mary, University of London, September 2003
- [2]. Holma, Harri and Toskala, Antti, “*WCDMA for UMTS*”, Nokia, Finland, Third Edition, 2004
- [3]. Hamid bin Imtiaz, Nafiz and Mahmud, Adnan., “*Optimizing the Handover Procedure in IEEE 802.16e Mobile Wimax*”, Islamic University of Technology, Gasipur-Bangladesh, 2009
- [4]. IEEE 802.16-2004, “*Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems*”, October 2004.
- [5]. Jeffrey G. Andrews, Arunabha Ghosh, Rias Muhamed, “*Fundamentals of WiMAX*”, Massachusetts.
- [6]. Mufti, Nachwan, Diktat Kuliah Sistem Komunikasi Bergerak, STT Telkom, Bandung, 2003.
- [7]. WiMAX Forum, “*Fixed, Nomadic, Portable and Mobile Applications for 802.16-2004 and 802.16e WiMAX Networks*”, November 2005.
- [8]. WiMAX Forum: “*Mobile WiMAX – Part I: A Technical Overview and Performance Evaluation*”, February 2006
- [9]. WiMAX Forum, “*Mobile WiMAX Part II: A Comparative Analysis*”, 2006.
- [10]. Zdeneck Becvar, Jan Zelenka, “*Implementation of Handover Delay Timer into WiMAX*”, Czech Repub,ic.

Telkom
University