

SIMULASI DAN ANALISIS PENGARUH HARD HANDOVER PADA MOBILE WIMAX TERHADAP KAPASITAS TRAFIK DATA

Fransiskus Adrian Lesmana / 9822074

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email : fransiskus_al@yahoo.co.id

ABSTRAK

Mobile WiMAX merupakan perkembangan dari teknologi *broadband wireless access* yang mampu mengatasi tingkat mobilitas dari pengguna, dengan cara menangani masalah *handover*.

Dalam tugas akhir ini dilakukan simulasi dan analisis untuk mengetahui pengaruh *hard handover* terhadap kapasitas trafik data pada jaringan *Mobile WiMAX* dalam kondisi LOS dan NLOS dengan menggunakan *software opnet modeler* versi 14. Parameter-parameter yang dianalisis meliputi : *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *handover delay*.

Dari hasil simulasi diperoleh bahwa jaringan *WiMAX* mampu melayani berbagai aplikasi, seperti VOIP, VOD, dan Web Browsing dengan tingkat kecepatan pergerakan yang berbeda dari *user*. Nilai *jitter* VOIP dan VOD pada kondisi LOS dan NLOS masuk dalam kategori sangat bagus, yaitu 0 ms. Sedangkan *handover delay* pada saat LOS dan NLOS memenuhi standard, yaitu dibawah 150 ms.

Kata Kunci : Mobile WiMAX, OFDM, SOFDMA, Handover

Simulation and Analysis of Hard Handover Impact on Mobile WiMAX to The Data Traffic Capacity

Fransiskus Adrian Lesmana / 9822074

Electrical Departement, Faculty of Engineering, Maranatha Christian University,

Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email : fransiskus_al@yahoo.co.id

ABSTRACT

Mobile WiMAX is a development of *broadband wireless access* technologies which is able to support the mobility level of it's *user*, especially in handling *Handover*.

In this final project, a simulation and analysis has been done to understand the impact of *hard handover* on the data traffic capacity where the *mobile wimax* network is under LOS and NLOS conditions by using *opnet modeler version 14*. The parameter of analysis are follow : *throughput, jitter, packet loss, and handover delay*.

The simulation result shows that the *wimax* network is able to serve many application such as VOIP, VOD, and Web Browsing with a different level vehicle speed of the *user*. The VOIP and VOD *jitter* under LOS and NLOS conditions could be categorized very fairly as 0 ms. The *Handover delay* under LOS and NLOS conditions is according to the standard which is below 150 ms.

Keywords : *Mobile WiMAX, OFDM, SOFDMA, Handover*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
SINGKATAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang.....	1
2. Identifikasi Masalah.....	2
3. Tujuan.....	2
4. Pembatasan Masalah.....	2
5. Metodologi.....	2
6. Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Latar Belakang Mobile WiMAX.....	4
2.2. Konsep Mobile WiMAX.....	6
2.2.1. OFDM.....	6
2.2.2. OFDMA.....	7
2.3. Scalable OFDMA.....	8
2.4. Arsitektur Jaringan Mobile WiMAX.....	9
2.5. QoS Pada Mobile WiMAX.....	10

2.6. Handover.....	12
2.6.1. Prosedur Hard Handover.....	14
2.6.1.1. Proses Scanning.....	15
2.6.1.2. Proses Negosiasi.....	16
2.6.2. Tipe Inisialisasi Handover.....	17
2.6.2.1. MS Initiated Handover	17
2.6.2.1.1. Neighbour Advertisement.....	18
2.6.2.1.2. Neighbour Scanning.....	18
2.6.2.1.3. Negotiating Handover dengan Serving BS.....	18
2.6.3. Parameter Switching Handover.....	19
2.6.4. Analisa Handover.....	20
2.6.4.1. Analisa Handover tanpa prioritas.....	20
2.6.4.2. Analisa Handover dengan prioritas tanpa antrian.....	20
2.6.4.3. Analisa Handover dengan prioritas dan antrian.....	21

BAB III SIMULASI

3.1. Tahapan Perancangan Simulasi.....	22
3.2. Tahapan Desain Konfigurasi.....	22
3.2.1. Penentuan Topologi Jaringan Simulasi.....	22
3.2.2. Penentuan Parameter-Parameter Pemodelan Sistem.....	22
3.2.2.1. Sel.....	22
3.2.2.2. Base Station.....	22
3.2.2.3. Mobile Station.....	23
3.2.2.4. Server VOD.....	24

3.2.2.5. Server VOIP.....	24
3.2.2.6. Server HTTP.....	25
3.2.2.7. Parameter Service Class Mobile WiMAX.....	25
3.2.2.8. PHY Profile.....	26
3.2.3. Penentuan Skenario Simulasi.....	27
3.2.4. Penentuan Parameter yang akan dianalisa.....	28
3.2.4.1. Throughput.....	28
3.2.4.2. Jitter.....	28
3.2.4.3. Packet Loss.....	28
3.2.4.4. Handover delay.....	28
BAB IV ANALISIS DATA HASIL SIMULASI	
4.1. Pendahuluan.....	30
4.2. Analisis Data Hasil Simulasi.....	31
4.2.1. Skenario 1	31
4.2.1.1. VOIP.....	31
4.2.1.1.1. Throughput.....	31
4.2.1.1.2. Jitter.....	32
4.2.1.1.3. Delay.....	32
4.2.1.1.4. Packet Loss.....	32
4.2.1.2. VOD.....	32
4.2.1.2.1. Throughput.....	33
4.2.1.2.2. Jitter.....	33
4.2.1.2.3. Delay.....	33
4.2.1.2.4. Packet Loss.....	33
4.2.1.3. Web Browsing.....	34
4.2.1.3.1. Throughput.....	34

4.2.1.3.2. Page Response Time.....	34
4.2.1.3.4. Packet Loss.....	35
4.2.1.4. Handover Delay.....	35
4.2.2. Skenario 2.....	36
4.2.2.1. VOIP.....	36
4.2.2.1.1. Throughput.....	37
4.2.2.1.2. Jitter.....	37
4.2.2.1.3. Delay.....	37
4.2.2.1.4. Packet Loss.....	37
4.2.2.2. VOD.....	37
4.2.2.2.1. Throughput.....	38
4.2.2.2.2. Jitter.....	38
4.2.2.2.3. Delay.....	38
4.2.2.2.4. Packet Loss.....	38
4.2.2.3. Web Browsing.....	39
4.2.2.3.1. Throughput.....	39
4.2.2.3.2. Page Response Time.....	39
4.2.2.3.3. Packet Loss.....	40
4.2.2.4. Handover Delay.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Profile Sistem Mobile WiMAX	6
Tabel 2.2. Parameter SOFDMA	9
Tabel 2.3. QoS Service Class pada Mobile WiMAX	12
Tabel 4.1. VOIP MS1 Kondisi LOS	31
Tabel 4.2. VOIP MS2 Kondisi LOS	31
Tabel 4.3. VOD MS1 Kondisi LOS	32
Tabel 4.4. VOD MS2 Kondisi LOS	33
Tabel 4.5. Web Browsing MS1 Kondisi LOS.....	34
Tabel 4.6. Web Browsing MS2 Kondisi LOS.....	34
Tabel 4.7. Handover delay MS1 Kondisi LOS	35
Tabel 4.8. Handover delay MS2 Kondisi LOS.....	35
Tabel 4.9. VOIP MS1 Kondisi NLOS	36
Tabel 4.10. VOIP MS2 Kondisi NLOS.....	36
Tabel 4.11. VOD MS1 Kondisi NLOS.....	37
Tabel 4.12. VOD MS2 Kondisi NLOS.....	38
Tabel 4.13. Web Browsing MS1 Kondisi NLOS.....	39
Tabel 4.14. Web Browsing MS2 Kondisi NLOS	39
Tabel 4.15. Handover Delay MS1 Kondisi NLOS	40

Tabel 4.16. Handover Delay MS2 Kondisi NLOS	40
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Profile Sistem Mobile WiMAX Release-1	5
Gambar 2.2. Struktur Subcarrier Sinyal OFDMA.....	7
Gambar 2.3. Sinyal OFDM dan OFDMA.....	8
Gambar 2.4. Handover Network Topology Sistem IEEE 802.16e	14
Gambar 2.5. Prosedur Hard Handover.....	15
Gambar 2.6. Prosedur Scanning.....	16
Gambar 2.7. Prosedur Negosiasi.....	17
Gambar 2.8. Pertukaran Pesan Saat Mobile Station Melakukan Inisialisasi Handover.....	19
Gambar 2.9. Mekanisme Analisa Handover Dengan Prioritas Dan Antrian.....	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Simulasi.....	22
Gambar 3.2. Bentuk Simulasi Jaringan Mobile WiMAX.....	28

SINGKATAN

BE	<i>Best Effort</i>
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>
BWA	<i>Broadband Wireless Access</i>
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
FBSS	<i>Fast Base Station Switching</i>
HHO	<i>Hard Handover</i>
LOS	<i>Line of Sight</i>
MDHO	<i>Macro Diversity Handover</i>
MS	<i>Mobile Station</i>
NLOS	<i>Non Line of Sight</i>
OFDM	<i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing</i>
OFDMA	<i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
rtPS	<i>real time Polling Service</i>
SOFDMA	<i>Scalable Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i>
TDD	<i>Time Division Duplex</i>
UGS	<i>Unsolicited Grant Service</i>
WIMAX	<i>Worldwide Interoperability for Microwave Access</i>
VOD	<i>Video On Demand</i>
VOIP	<i>Voice Over Internet Protocol</i>