

## ANALISIS KINERJA LAYANAN VIDEO STREAMING PADA MOBILE WIMAX DI PT. TELKOM STUDI KASUS KODYA BANDUNG

Alfin Hikmaturokhman<sup>1</sup>, A. Ali Muayyadi<sup>2</sup>, Gunadi Dwi Hantoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Elektro Komunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Teknologi wireless broadband merupakan teknologi telekomunikasi yang mengalami pertumbuhan cepat. Teknologi tersebut menawarkan kemudahan pada MS untuk mengakses berbagai layanan termasuk layanan video streaming kapanpun dan dimanapun dibutuhkan pada saat MS diam maupun pada saat bergerak dari satu BS ke BS lainnya. WiMAX memiliki fitur Quality of Service (QoS) sebagai jaminan dari kinerja layanan data dari BS ke MS. WiMAX menawarkan QoS yang beragam sehingga dapat menjamin kualitas layanan yang diberikan pada MS, dalam hal ini adalah layanan video streaming.

Pengaruh pergerakan MS terhadap beberapa BS ,baik MS pada saat diam, maupun pada saat bergerak tentunya akan mempengaruhi throughput, delay , jitter dan packet loss dari layanan video streaming pada Mobile Wimax. PT Telkom merupakan operator yang memiliki kemampuan untuk memasarkan layanan Mobile Wimax. Analisis performansi dilakukan untuk mengetahui kelayakan penerapan layanan Mobile Wimax di PT Telkom dengan studi kasus di kodya Bandung dengan menggunakan OPNET Modeler 14.5 education version.

Keseluruhan BS yang dibutuhkan untuk mengcover Kota Madya Bandung berjumlah 10 BS, untuk daerah Urban 8 BS dan Suburban sebanyak 2 BS dan berdasarkan simulasi dengan variasi jumlah user pada keadaan diam didapatkan prosentase packet loss 0.29% sampai dengan 40.79%. Selain itu pada saat kecepatan user mencapai 100km/jam, packet loss layanan video streaming 21.91%, yang berarti nilainya diantara sedang (15%) dan jelek (25%) menurut standard tiphon.

Kata Kunci : Mobile wimax, QoS, mobilitas, handover, video streaming, OPNET

---

### Abstract

Broadband wireless technology is a telecommunications technology that experienced rapid growth. The technology offers the MS to access a variety of services including streaming video services whenever and wherever needed , when MS idle or move from one BS to another BS. WiMAX Quality of Service features (QoS) as a guarantee of service performance data from BS to MS. WiMAX offers a variety of QoS in order to guarantee the quality of services provided to the MS, in this case is a streaming video service.

Effect of MS motion on the more than one BS , when MS at the time of idle, or when the MS move will certainly affect the throughput, delay, jitter and packet loss of streaming video services on Mobile WiMAX. PT Telkom is an operator that has the ability to market the Mobile WiMAX service. Performance analysis conducted to determine the feasibility of the implementation of Mobile WiMAX services in PT Telkom with a case study in Kodya Bandung by using OPNET software.

Overall BS needed to cover the Kodya Bandung are 10 BS, 8 BS for Urban and 2 BS for Suburban and based on simulations with variations in the number of users on the idle positions the percentage of packet loss 0.29% to 40.79%. Additionally at the speed of the user reaches 100km/jam, streaming video service packet loss 21.91%, which means the value is between moderate (15%) and bad (25%) according to tiphon standard.

Keywords : mobile wimax, QoS, mobility, handover, video streaming, OPNET

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi *wireless broadband* merupakan teknologi telekomunikasi yang mengalami pertumbuhan paling cepat. Teknologi tersebut menawarkan kemudahan pada MS untuk mengakses berbagai layanan dan informasi kapanpun dan dimanapun ketika dibutuhkan.

Pertumbuhan jumlah MS dengan koneksi *broadband* dan peningkatan kemampuan *handset* dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong penggunaan *handset* tidak hanya untuk menyalurkan *voice* saja tetapi digunakan untuk konten *multimedia*, yaitu layanan *video streaming* [12]. Konten *video streaming* terus bertambah. Berdasarkan perkiraan, di tahun 2014 mendatang lebih dari 90% trafik bakal dikuasai konten berbasis video[15].

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) merupakan teknologi *wireless broadband* dengan kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas. WiMAX memiliki fitur *Quality of Service* (QoS) sebagai jaminan dari kinerja layanan data dari BS ke MS. WiMAX menawarkan QoS yang beragam sehingga dapat menjamin kualitas layanan yang diberikan pada MS [8]. Pada standar IEEE 802.16e terdapat mekanisme *mobility*

*management (handover)* yang digunakan untuk mengakomodasi berbagai pergerakan MS[2].

Persoalan yang muncul dalam penyaluran *video streaming* adalah pada saat MS bergerak atau berpindah dari satu BS *Mobile WiMAX* ke BS *Mobile WiMAX* yang lainnya yang tentunya akan mempengaruhi kinerja dari *video streaming* tersebut. Sehingga pada tesis ini penulis akan menganalisis Pengaruh Mobilitas terhadap Kinerja Layanan *videos streaming* pada *Mobile WiMAX* dengan menggunakan Software OPNET. Parameter kinerja yang akan dianalisis adalah *throughput, delay, jitter* dan *packet loss*.

Thesis ini akan menganalisis jaringan *Mobile WiMAX* di PT. TELKOM dengan studi kasus di Kodya Bandung.

### 1.2 Tujuan Tesis

Tujuan yang ingin dicapai pada tesis ini adalah :

Tesis ini bertujuan untuk menganalisis Kinerja Layanan *Video Streaming* pada *Mobile WiMAX* di PT. TELKOM dengan studi kasus di Kodya Bandung. Parameter kinerja yang dianalisis adalah *throughput, delay, jitter* dan *packet loss*.

### 1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dilakukan dalam tesis ini adalah:

- a. Bagaimana pemodelan network Mobile WiMAX di PT. TELKOM kodya Bandung ?
- b. Bagaimana pengaruh mobilitas pada *Mobile WiMAX* , khususnya untuk kinerja layanan *video streaming* ?
- c. Bagaimana menganalisis kinerja yang akan diamati, yaitu meliputi parameter *throughput*, *delay* , *jitter* dan *packet loss* ?

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan–batasan masalah yang digunakan dalam tesis ini adalah sebagai berikut:

- a. Parameter-parameter yang digunakan dalam simulasi berdasarkan standar IEEE 802.16e.
- b. Analisa kinerja hanya untuk layanan *video Streaming*
- c. Tidak membahas prinsip modulasi yang digunakan secara mendalam.
- d. Simulasi menggunakan *software OPNET* versi 14.0 .
- e. Parameter kinerja yang diamati, yaitu meliputi parameter *throughput*, *delay* , *jitter* dan *packet loss*.

## 1.5 Metodologi Tesis

Tesis ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Tahap Studi Literatur  
Pada tahap ini dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dasar dari teori *Mobile WiMAX*, mekanisme *handover*, *Video Streaming* dan cara penggunaan OPNET 14.0.
2. Pemodelan Sistem  
Menentukan model yang digunakan pada simulasi yaitu meliputi parameter masukan, parameter keluaran, dan konfigurasi jaringan.
3. Tahap Simulasi.  
Untuk melihat pengaruh mekanisme *handover* pada *mobilitas* terhadap kinerja layanan *Video Streaming* maka dibuat simulasi menggunakan OPNET 14.0.
4. Tahap Analisa Kinerja  
Berdasarkan simulasi yang dilakukan diperoleh hasil yang kemudian digunakan sebagai data untuk menganalisis kinerja.
5. Menarik Kesimpulan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan disusun dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, tujuan tesis, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi tesis, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori yang mendukung dan mendasari penulisan Tesis ini, meliputi jaringan Mobile WiMAX , *video streaming* , *handover* dan *link budget* .

### **BAB III PEMODELAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang model perancangan sistem Pengaruh *mobilitas* terhadap Kinerja Layanan *Video Streaming* disertai penjelasan masing-masing blok sistem.

### **BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI**

Bab ini membahas hasil simulasi yang diperoleh dan memberikan analisis hasil simulasi tersebut. Analisa pengaruh mobilitas terhadap *throughput* , *delay* , *jitter* dan *packet loss* pada layanan *video streaming* yang terjadi

pada *Mobile WiMAX* di PT. TELKOM dengan studi kasus di Kodya Bandung.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



6

Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan analisis hasil simulasi maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Keseluruhan *BS* yang dibutuhkan untuk mengcover Kota Madya Bandung berjumlah 10 *BS*, untuk daerah *Urban* 8 *BS* dan *Suburban* sebanyak 2 *BS*.
2. Jumlah user pada setiap *BS* dimasing-masing kecamatan sangat mempengaruhi performansi layanan pada jaringan *Mobile WiMAX 802.16e*. Semakin banyak jumlah user yang mengakses layanan pada jaringan *Mobile WiMAX 802.16e* maka performansi dari layanan akan semakin menurun. Untuk *jitter*, *delay* pada layanan *video streaming* masih memenuhi standar *QoS* sedangkan untuk *packet loss* dibawah standar *ITU* dan *Tiphon* pada jumlah user 44 (40.79%). Agar *packct loss* tidak terlalu besar maka *overflow* pada *buffer* harus dikurangi dengan menambahkan *buffer* pada node penerima
3. Kecepatan pergerakan *MS* yang berpindah antar kecamatan berpengaruh terhadap performansi layanan *video streaming*. Semakin cepat pergerakan user maka nilai performansi dari tiap layanan akan semakin turun.

Telkom  
University



Hal ini diakibatkan oleh adanya efek Doppler yang mengakibatkan kondisi kanal semakin buruk sehingga mengakibatkan *packet loss* nya bertambah yang pada akhirnya akan menyebabkan *throughput* berkurang . Pada saat kecepatan user mencapai 100km/jam, *packet loss* layanan *video streaming* 21.91%, yang berarti nilainya diantara sedang (15%) dan jelek (25%) menurut standard tiphon

## 5.2 Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut, konfigurasi jaringan dibuat lebih kompleks atau dengan mengintegrasikan dengan jaringan lainnya (fixed,2G,3G,LTE).
2. Disarankan kepada regulator agar tidak hanya menggunakan *Bandwidth* sebesar 5 Mhz tetapi bisa ditingkatkan menjadi 20 Mhz agar *data rate* yang bisa dilayani oleh Mobile WiMax akan menjadi maksimal.
3. Perlu dikaji Performansi Jaringan untuk alternatif teknologi *broadband* yang lain selain Wimax, yaitu LTE

### Daftar Pustaka

- [1] Annisa, Dini, "*Analisa Performansi Mekanisme Bandwidth Request- grant dalam Jaringan WiMAX* ", Bandung, Agustus 2009
- [2] Casey, Thomas "*Base Station Controlled Load Balancing with Handovers in Mobile WiMAX* ", Master's Thesis Department of Electrical and Communications Engineering, Helsinki University Of Technology, Finland, January 10th, 2008
- [3] Dwi Hantoro , Gunadi, "*Batch 1 : Modul 2 WiMAX Component, Standard and Regulation*", Bandung, 2009
- [4] Dwi Hantoro , Gunadi, "*Batch 1 : Modul 3 WiMAX Application*", Bandung, 2009
- [5] ITU-T H.264. 2009. SERIES SERIES H: *AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of audiovisual services – Coding of moving video*
- [6] Jeffrey G. Andrews and friends ,"*Fundamentals of WiMAX : Understanding Broadband Wireless Networking*", 2007.
- [7] John G. Apostolopoulos, Wai-tian Tan, Susie J. Wee, "*Video streaming : Concept, Algorithms, and System*", HP Laboratories Palo Alto, 2002
- [8]. Mäkeläinen , Antti "*Analysis of Handover Performance in Mobile WiMAX Networks*", Master's Thesis Department of Electrical and Communications Engineering, Helsinki University Of Technology, Finland, December .2007
- [9] Rizal, Muhammad, "*Analisa Performansi Jaringan Speedy untuk Penyaluran Layanan Video Streaming*", Master Thesis IT Telkom Bandung, Agustus 2009
- [10] Tri Setiawan , Susatya "*Simulasi dan Analisis QoS Layanan pada Jaringan Mobile WiMAX* ", 5 Februari 2010.
- [11] Tora, Fahrudin "*Analisis Performansi dan Optimasi Jaringan USO (Studi Kasus Kabupaten Purbalingga)*", Master Thesis IT Telkom Bandung, 26 Maret 2010
- [12] W. Hruday and Lj. Trajkovic, "*Streaming video content over IEEE 802.16/WiMAX broadband Access*", OPNETWORK 2008, Washington, DC, Aug. 2008.

Telkom  
University

- [13] Abdulah, Hamid , "*Coverage and Performance Evaluation of Mobile Cellular Structure WiMAX* ", Cairo, 2009
- [14] LAPORAN TAHUNAN 2008&2009 PT.TELKOM
- [15] ....., " 2014, 90% Trafik Internet dikuasai Video" , <http://detikinet.com> , diakses pada Jumat, 04/06/2010 08:52 WIB
- [16] Cisco Visual Networking Index, Forecast and Methodology, 2008–2013, 9 Juni, 2009
- [17] [\_\_\_\_White Paper]. 2006. *Penataan Spektrum Frekuensi Radio Layanan Akses Pita Lebar berbasis Nirkabel*. Dirjen POSTEL DEPKOMINFO: Jakarta.
- [18] Lesmana, Arie, "Analisa Tekno-Ekonomi IEEE 802.16e Sebagai Jaringan Wireless Akses Broadband", Master Thesis IT Telkom Bandung, Maret 2010
- [19] Saputra, Wahyu "Perencanaan Sistem Wireless Metropolitan Area Network dengan Menggunakan Teknologi WiMax Pada Wilayah Gegerkalong", Bandung, September 2008
- [20] Heryanto,Puput "Perencanaan Aspek Tekno-Ekonomi Untuk Implementasi WIMAX (IEEE 802.16 D) DI Kota Bandung", Master Thesis IT Telkom Bandung, Maret 2010
- [21] Kominfo-Newsroom.2008. "PENETRASI BROADBAND INDONESIA DITARGETKAN CAPAI 20% PADA 2012". <http://www.indonesia.go.id/id/>
- [22] Hariyanto, Hadi, "*Modul 2 : Aspek Coverage Analysis Perencanaan Jaringan WiMAX*", Bandung, 2010
- [23]. ....., "Data Ekonomi Daerah Provinsi Jawa Barat Tahun 2009", Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat,Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat,Tahun 2009
- [24] ....." ROADMAP KONVERGENSI INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI INDONESIA" Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi Departemen Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia 2007.
- [25] ....."Packet-based Network Simulation Using OPNET Simulator" , TelkomRDC