

PERENCANAAN JARINGAN MOBILE WiMAX MENGGUNAKAN PLANNING TOOL PLANET MENTUM 5.0 STUDI KASUS KOTA BANDUNG

Hendri Hariadi¹, Uke Kurniawan Usman², Hadi Hariyanto³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Mobile WiMAX atau IEEE 802.16e merupakan suatu teknologi telekomunikasi nirkabel gelombang mikro yang dapat memberikan layanan koneksi data kecepatan tinggi, mobilitas dan cakupan yang luas kepada pengguna. Dalam penyelenggaraan komunikasi berbasis teknologi ini diperlukan pendimensian jaringan dan network planning. Dimana pendimensian jaringan ini mencakup bisnis plan dan aspek teknis (coverage serta prediksi kapasitas jaringan) dalam beberapa tahun ke depan, sedangkan network planning meliputi penempatan BTS dan penggunaan spektrum frekuensi.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini terdapat dua metode perancangan yaitu perencanaan dengan menggunakan network dimensioning dan implementasi jaringan pada planning tool (Planet Mentum 5.0). Setelah melakukan kedua metode ini maka diperbandingkan kondisi yang paling optimum dalam studi kasus Bandung.

Hasil identifikasi nilai dari hasil dimensioning pada analisa kapasitas menghasilkan jumlah Base Station sebanyak 67 unit dan menggunakan pendekatan cakupan 128 unit sedangkan jumlah Base Station pada planning tool berjumlah 21 unit. Hasil ini didapat dengan mempertimbangkan parameter-parameter yang mempengaruhinya. Selanjutnya, dari hasilnya teridentifikasi akurasi dari planning tool lebih kompleks dibandingkan dimensioning ini dikarenakan dimensioning meninjau hasil perancangan masih bersifat teoritis.

Kata Kunci : Mobile WiMAX, network planning, network dimensioning dan Planet Mentum 5.0

Abstract

Mobile WiMAX or IEEE 802.16e is a wireless telecommunications technology microwaves that can provide services of high-speed data connectivity, mobility and wide coverage to the user. In the implementation of this technology based communications network needed dimensioning and network planning. Dimensioning network includes business plan and technical aspects (coverage and predictive capacity of the network) in the next few years, while network planning involves placement of base stations and the use of frequency spectrum.

In this final project, there are two methods of design that is planning to use the network dimensioning and network implementation in the planning tool (Planet Mentum 5.0). After doing both of these methods then compare the most optimum conditions in the case study in Bandung.

The identification results of the dimensioning values on the analysis of the number of Base Station capacity to produce as many as 67 units and use the coverage approaches 128 units while the number of Base Station on the planning tools totaling 21 units. This result is obtained by considering the parameters that influence it. Furthermore, from the results identified, the accuracy of the planning tools more complex than this dimensioning due to review the results of the design is still theoretically.

Keywords : Mobile WiMAX, network planning, network dimensioning dan Planet Mentum 5.0

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

WiMAX merupakan teknologi *broadband wireless* dengan *quality of service* (QoS) yang bagus sebanding dengan *digital subscriber line* (DSLs). Teknologi ini adalah salah satu solusi untuk dapat mengembangkan teknologi informasi dalam suatu kota atau pedesaan karena jangkauannya sampai jarak 50 Km, sehingga memungkinkan untuk meng-*coverage* seluruhnya.

Mobile WiMAX (dikenal sebagai IEEE 802.16e) merupakan pengembangan dari *fixed* WiMAX (IEEE 802.16d). Teknologi ini didukung oleh *scalable orthogonal frequency division multiple Access* (S-OFDMA) yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan standar 802.16d yang menggunakan OFDM 256 sub-carriers. Dengan OFDMA, banyak keuntungan yang diperoleh di antaranya cakupan, instalasi, konsumsi daya, penggunaan frekuensi dan efisiensi pita frekuensi.

Dalam implementasinya, Mobile WiMAX memerlukan pendimensian jaringan yang dilakukan untuk memperkirakan jumlah sel berdasarkan kebutuhan *coverage* dan kapasitas dalam rangka memberikan layanan telekomunikasi di suatu daerah. Dalam pendimensian jaringan terdapat dua hal yang perlu diperhatikan yaitu *coverage* dan kapasitas jaringan. *Coverage* berperan penting dalam penentuan wilayah yang dapat dilayani oleh jaringan sedangkan kapasitas jaringan menentukan banyaknya user yang dapat menggunakan jaringan. Pendimensian jaringan berperan dalam memberikan informasi awal mengenai ketersediaan *resource* pada titik tertentu dalam *coverage*.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Memahami aspek *link budget* Mobile WiMAX menggunakan model propagasi SUI (*Stanford University Interim*) yang mendekati karakteristik daerah Bandung
- b. Mampu memahami aspek *network dimensioning* dalam memperkirakan kebutuhan BS Mobile WiMAX dengan mempertimbangkan kebutuhan area layanan dan *traffic*/kapasitas jaringan dalam 5 tahun ke depan
- c. Mampu melakukan proses perencanaan jaringan Mobile WiMAX menggunakan Planet Mentum 5.0
- d. Mampu menggunakan tool-tool analisis *coverage* maupun kapasitas yang didukung Planet Mentum 5.0 untuk memverifikasi, menetapkan jumlah dan parameter BS WiMAX yang paling optimum.

1.3 Rumusan Masalah

Proses penelitian pada Tugas Akhir ini difokuskan pada hal-hal berikut :

- a. Bagaimana merencanakan jaringan Mobile WiMAX pada Kota Bandung dan memvisualisasikannya pada Planet Mentum 5.0
- b. Bagaimana menyesuaikan model propagasi pada *planning tool* dengan kondisi Kota Bandung
- c. Bagaimana perbandingan *network dimensioning* dan perencanaan jaringan
- d. Bagaimana keluaran *coverage* dan *capacity* dalam network planning

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini meliputi:

- a. Perencanaan jaringan Mobile Wimax merujuk pada IEEE 802.16e
- b. Perencanaan jaringan dilakukan pada daerah kota Bandung.
- c. Menggunakan tool Planet Mentum 5.0
- d. Fokus tugas akhir lebih ke aspek teknis, sedangkan data-data terkait aspek bisnis seperti demand, desain layanan bersifat asumsi atau menggunakan data-data sekunder.

- e. Model propagasi yang digunakan mengacu pada model SUI untuk kebutuhan penghitungan link budget, sedangkan untuk RF Planning tool, digunakan model propagasi yang terintegrasi oleh Planet Mentum 5.0
- f. Tidak membahas perencanaan ASN (*Access Service Network*) dan CSN (*Connectivity Service Network*)
- g. Hanya membahas jaringan akses

1.5 Metode Penelitian

- a. Studi literatur, yaitu melakukan studi literatur di perpustakaan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas, dan membaca buku referensi serta mencari data di situs internet yang dapat mendukung realisasi tugas akhir ini.
- b. Menentukan parameter-parameter perencanaan jaringan
- c. Menentukan pemodelan yang tepat dan rumusan-rumusan yang dipakai dalam perhitungan link budget dan network dimensioning (basis excel)
- d. Mengumpulkan data-data pendukung terkait peta, proyeksi jumlah pelanggan dan sebarannya, desain layanan yang diperlukan dalam proses perencanaan jaringan
- e. Memasukkan data yang ada ke Planet Mentum 5.0 dan memvisualisasikan cakupan BS Mobile WiMAX .
- f. Merancang jaringan Mobile WiMAX untuk area Bandung
- g. Membuat laporan hasil planning akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan yang berisi mengenai Latar Belakang, maksud dan tujuan, Pembatasan Masalah, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini, membahas teori-teori dasar Mobile WiMAX, *network dimensioning* dan *RF Planning tool*.

BAB III NETWORK DIMENSIONING

Pada bab ini membahas skenario perancangan jaringan yang terkait dengan parameter-parameter yang ada. Yaitu perancangan meliputi proses pendimensian jaringan, penentuan model propagasi pada planning tool yang disesuaikan pengukuran lapangan dan visualisasi cell plan pada planning tool.

BAB IV PERENCANAAN PADA PLANNING TOOL DAN ANALISA HASIL

Dalam bab ini membahas mengenai hasil perencanaan yang dapat handle seluruh pelanggan. Kemudian dilakukan analisis akhir yang membahas perbandingan hasil perencanaan planning tool dan dimensioning.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan akhir tentang hasil perencanan jaringan dan saran-saran yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk Implementasi pada Planet Mentum 5.0 maka diperlukan model propagasi yang sesuai. Maka dari hasil tinjauan karakteristik Kota Bandung maka yang paling sesuai adalah model propagasi CRC-Predict.
2. Untuk analisa *network dimensioning* pendekatan kapasitas maka jumlah pelanggan yang aktif dalam menggunakan BWA Mobile WiMAX ialah sejumlah 13527 untuk daerah Urban dan 2348 untuk Suburban dengan prediksi jumlah BS 67 unit.
3. Pada analisa *coverage* menghasilkan banyaknya BS sebesar 128 unit. Hasil ini dari tinjauan arah downlink dan uplink baik *outdoor* maupun *indoor*.
4. Akurasi dari perencanaan pada *tool* sangat dipengaruhi dari *clutter file* dan *height file* jadi agar lebih dapat menghasilkan estimasi yang sesuai pada kondisi sekarang, file tersebut harus lebih update.
5. Analisa *dimensioning* dan *planing tool* memiliki perbedaan yang signifikan. Ini dikarenakan *dimensioning* cenderung menyeragam segala kondisi
6. Jumlah user pada antena 3 sektoral berjumlah 237 user dengan asumsi 5 layanan secara simultan.
7. Dapat disimpulkan bahwa radius sel sistem dipengaruhi oleh besarnya daya pancar BS. Sedangkan kapasitas sistem tidak dipengaruhi oleh besarnya daya pancar BS namun dipengaruhi oleh tipe modulasi yang digunakan.
8. Untuk implementasi pada *planning tool* menghasilkan jumlah BS sebesar 21 unit yang terdiri 16 site eksisting dan 5 site tambahan. Hasil ini mempertimbangkan interferensi antar sektor dan *blankspot*.

5.2 Saran

Saran dalam pengembangan penelitian selanjutnya adalah :

1. Perlu dilakukan drive test secara periodik untuk mendapatkan data yang akurat.
2. Pada implementasi Planet Mentum 5.0 lebih real kondisinya jika memakai peta 3D.
3. Perlu ada tinjauan ulang mengenai ketinggian daerah bandung, kondisi enviroment dan loss yang disebabkan kondisi propagasi
4. Adanya kajian khusus mengenai model propagasi yang sesuai terhadap wilayah bandung.
5. Perlu diperhitungkan Aspek bisnis untuk kepentingan seluruh lapisan masyarakat.
6. Perlu dilakukan survey yang akurat sehingga akan menghasilkan nilai yang sesuai keadan riil
7. Penggunaan model propagasi Universal dapat menjadi pilihan yang lebih baik dibandingkan model lain, ini dikarenakan model ini sudah mencakup berbagai kondisi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew, Jeffry G, Arunabha and Rias Muhamed, *Fundamental Of WiMAX*, Prentice Hall, 2007.
- [2] Awan, Muhammad Arshad. *WiMAX Traffic Calculation in WRAP*. Master Thesis. Linkoping Institute Of Technology. Sweden. September 2009
- [3] Chandra, Sukma Rini. 2007. *Perencanaan Jaringan Mobile WiMAX untuk Layanan Broadband Studi Kasus Bandung*. Tugas Akhir. IT Telkom. Bandung
- [4] Doufexi, Angela, Mai Tran and Andrew Nix, *Mobile WiMAX MIMO Performance Analysis: Downlink and Uplink*, University of Bristol. 2008.
- [5] Gray , D. *Mobile WiMAX – Part I : A Technical Overview and Performance Evaluation*. WiMAX Forum. 2006
- [6] Gray , D. *Mobile WiMAX – Part II : A Comparative Analysis*. WiMAX WiMAX Forum. 2006
- [7] Masoud, Amir. *Capacity and Cell Range Estimation for Multitraffic User in Mobile WiMAX*. University College Of BORAS. 2008
- [8] Mentum . *User Manual Guide: Planet User Guide*. 2009
- [9] Mentum. *User Manual Guide : WiMAX User Guide*. 2009
- [10] Pratomo, Andito Dwi. 2009. *Kajian Cakupan Mobile WiMAX untuk Verifikasi Model Propagasi Empiris*. Tugas Akhir. UKI Atmajaya. Jakarta
- [11] Setianto, Denny Primadani. 2010. *Perencanaan dan Visualisasi Jaringan Akses Mobile WiMAX dengan Memanfaatkan Tower Seluler Milik Telkom untuk Kebutuhan BWA Kota Bandung*. Tugas Akhir. IT Telkom. Bandung.
- [12] SR Telecom. 2006. *WiMAX Capacity White Paper*. Canada: SR Telecom, Inc

- [13] Upase, B., Hunukumbure, M. and Vadgama, S. 2007. Radio Network Dimensioning for WiMAX Networks. *FUJITSU Science and Technology*, 43(4):435-450.
- [14] Yaghoobi, H. 2004. Scalable OFDMA Physical Layer in IEEE 802.16 WirelessMAN. *Intel Technology Journal*, 8(3): 201-212.
- [15] Zhang, Y. and Chen, H. H. 2008. *Mobile WiMAX: Towards Broadband Wireless Access*. United States: Auerbach Publication

