

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan sebuah teknologi yang dapat memberikan kemudahan dalam aspek kehidupan di bidang komunikasi dan informasi, serta sebagai bagian dari gaya hidup manusia modern, semakin meningkat setiap tahunnya. Keadaan masyarakat yang memiliki mobilitas yang sangat tinggi membuat sistem komunikasi nirkabel menjadi pilihan teknologi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan masyarakat. Alasan inilah yang membuat industri di bidang telekomunikasi menjadi industri yang paling menjanjikan untuk dikerjakan, sehingga teknologi telekomunikasi berkembang pesat dari tahun ke tahun. Salah satu hasil dari perkembangan teknologi telekomunikasi tersebut adalah *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (WiMAX). Teknologi WiMAX merupakan bagian dari teknologi *Broadband Wireless Access* (BWA), yaitu teknologi yang mampu memberikan layanan data dengan kecepatan tinggi. WiMAX telah mengalami perkembangan ke arah mobilitas dengan terbentuknya standar IEEE 802.16e yang lebih dikenal dengan *mobile* WiMAX.

Berdasarkan standar IEEE 802.16e, *mobile* WiMAX menggunakan *air interface Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA) pada sisi *uplink* maupun *downlink*. OFDMA merupakan teknik *multiple access* dengan banyak frekuensi (*multicarrier*). Dengan menggunakan teknologi OFDMA maka setiap bit data akan dimodulasikan pada sebuah *subset subcarrier*. Pada *mobile* WiMAX 802.16e teknik modulasi yang dapat digunakan adalah QPSK, 16-QAM, dan 64-QAM. [WiMAX Forum, 2006]

Pada sistem komunikasi nirkabel, sinyal informasi dikirim dari pemancar ke penerima dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Interaksi antara gelombang elektromagnetik dan lingkungan akan mengurangi kekuatan sinyal kirim dari pemancar ke penerima, yang menyebabkan *pathloss*, yang tentunya akan menurunkan performansi sistem.

Pathloss adalah penurunan kekuatan gelombang elektromagnetik karena menyebar melalui ruang bebas. Model propagasi berperan penting dalam perencanaan jaringan nirkabel untuk menghitung *pathloss*. Terdapat tiga model propagasi, antara lain model empirik, deterministik dan stokastik, dimana model empirik merupakan model

yang sangat sering digunakan. Yang termasuk dalam model propagasi empirik adalah model ECC-33, COST Hatta dan SUI. Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan menggunakan model propagasi *Stanford University Interim* (SUI) oleh Ladissa Harvidianti pada tahun 2012 dengan judul skripsi “Analisis Kinerja *Mobile WiMAX* pada Kanal SUI dengan Variasi Tipe *Terrain*”.

Pada penelitian ini akan dianalisis performansi sistem *mobile WiMAX* dengan menggunakan model propagasi ECC 33 pada perhitungan nilai *pathloss*. Model propagasi ECC 33 dirancang untuk frekuensi hingga 3000 MHz. Dengan tinggi antenna *base station* (BS) 30-200 meter, tinggi antenna *user equipment* (UE) 1-10 meter, dan jarak antara BS dengan UE mencapai 20 km [Mohammad Shahajahan dan A.Q.M. Abdulla Hes Shafi, 2009]. Untuk mengetahui performansi *mobile WiMAX* tersebut, maka dianalisis nilai *signal to noise ratio* (SNR) dan *bit error rate* (BER) terhadap kecepatan pengguna dan perubahan jarak antara *base station* dengan *user equipment*.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah ditekankan pada :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan pengguna terhadap performansi *bandwidth*, *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Bit Error Rate* (BER) *mobile WiMAX* dengan menggunakan model propagasi ECC 33 serta teknik modulasi QPSK, 16-QAM, dan 64-QAM.
2. Bagaimana pengaruh perubahan jarak antara *base station* dan *user equipment* terhadap performansi *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Bit Error Rate* (BER) *mobile WiMAX* dengan menggunakan model propagasi ECC 33 serta teknik modulasi QPSK, 16-QAM, dan 64-QAM.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka pembahasan dibatasi pada :

1. Standar yang digunakan adalah *WiMAX* versi 802.16e,
2. Teknik pentransmisi menggunakan teknologi *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA),
3. Analisis transmisi data dilakukan pada sisi *downlink*,
4. Jenis modulasi yang digunakan adalah QPSK, 16-QAM dan 64-QAM,

5. Parameter sistem OFDMA yang akan dibahas berupa performansi *bandwidth*, *Signal to Noise Ratio* (SNR) serta *Bit Error Rate* (BER),
6. Model propagasi yang digunakan adalah model ECC 33 untuk daerah *urban outdoor*,
7. Kanal noise yang digunakan untuk uji performansi sistem, yaitu kanal *Additive White Gaussian Noise* (AWGN) dan *Rayleigh fading*,
8. Tidak membahas penurunan rumus matematis,
9. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab 7.0 (R14).

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kecepatan pengguna dan perubahan jarak antara *base station* dengan *user equipment* terhadap performansi *bandwidth*, *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Bit Error Rate* (BER) pada *mobile WiMAX* dengan menggunakan model propagasi ECC 33 pada perhitungan nilai *pathloss* untuk daerah *urban outdoor*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini tersusun atas 5 bab. Ulasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan skripsi diuraikan dalam bab I. Tinjauan pustaka yang membahas tentang teori dasar yang menunjang penulisan skripsi, antara lain tentang konsep dasar *mobile WiMAX*, OFDMA, teknik modulasi QPSK, teknik modulasi 16-QAM, teknik modulasi 64-QAM, *Additive White Gaussian Noise* (AWGN), *Rayleigh Fading*, model propagasi, serta parameter-parameter yang digunakan untuk menghitung performansi sistem pada *mobile WiMAX* diuraikan dalam bab II.

Pada bab III akan diuraikan metode penelitian yang meliputi studi literatur mengenai *mobile WiMAX*, *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA), teknik modulasi dan model propagasi. Kemudian metode pengambilan data-data sekunder yang digunakan dalam skripsi, metode analisis data, dan metode pengambilan kesimpulan dari hasil analisis perhitungan yang dilakukan. Analisis perhitungan pengaruh perubahan kecepatan pengguna dan jarak antara *base station-user equipment* terhadap parameter-parameter performansi sistem pada *mobile WiMAX* dengan menggunakan model propagasi ECC 33 sebagai model perhitungan *pathloss*

diuraikan pada bab IV. Kesimpulan yang diperoleh dari analisis perhitungan yang telah dilakukan serta pemberian saran-saran diuraikan pada bab V.

