

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Tuntutan manusia terhadap peningkatan layanan komunikasi multimedia (suara, data, gambar, dan video) dengan kualitas yang baik, telah memunculkan teknologi yang bernama *Broadband Wireless Access (BWA)*. Teknologi BWA hadir seiring dengan meningkatnya kebutuhan akses *broadband* yang membutuhkan *bandwidth* serta kapasitas besar. Meskipun begitu, salah satu permasalahan yang dihadapi BWA adalah kondisi kanal yang tidak sepenuhnya *Line Of Sight (LOS)* sehingga menyebabkan adanya *multipath fading*. Sehingga pada akhirnya *multipath fading* akan menyebabkan adanya *delay spread* yang besar dan interferensi antar symbol (ISI).

*Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)* adalah salah satu produk unggulan dari BWA. Demi memenuhi kebutuhan telekomunikasi, WiMAX itu sendiri telah mengalami evolusi dari *fixed WiMAX* menjadi *mobile WiMAX*. *Mobile WiMAX* menggunakan standard IEEE 802.16e, memiliki kelebihan cocok untuk kondisi kanal Non *Line Of Sight (NLOS)*. Hal ini dikarenakan pada IEEE 802.16e telah ditunjang oleh penerapan beberapa teknologi yang inovatif, salah satunya adalah teknologi OFDM dan subkanalisasi.

Subkanalisasi yang digunakan pada mobile WiMAX khususnya tugas akhir ini adalah *Full Usage Subcarrier (FUSC)* dan *Partial Usage Subcarrier (PUSC)*. Dari tugas akhir [10,11] tentang *mobile WiMAX* yang ada sebelumnya, penggunaan metode subkanalisasi hanya sebagai salah satu proses yang harus dilakukan atau pengalokasian *subcarrier* tanpa mempedulikan proses. Penulis pada pengerjaan tugas akhir ingin menekankan penggunaan FUSC dan PUSC untuk subkanalisasi mobile WiMAX IEEE 802.16e pada arah *downlink* untuk selanjutnya diteliti performansi sistem untuk metode subkanalisasi FUSC dan PUSC dengan berbagai macam kondisi pengguna seperti jumlah dan kecepatan.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Mengetahui serta memahami kelebihan dan kekurangan performansi dari penggunaan teknik subkanalisasi FUSC dan PUSC pada kanal *downlink* IEEE 802.16e dengan kondisi pengguna yang berbeda dalam hal jumlah dan kecepatan.

### **1.3. Rumusan Masalah**

1. Apa saja yang menjadi perbedaan FUSC dan PUSC?
2. Bagaimana proses kerja teknik subkanalisasi FUSC dan PUSC pada kanal *downlink* IEEE 802.16e?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi performansi kedua jenis subkanalisasi?
4. Bagaimana keadaan performansi sistem dengan menggunakan subkanalisasi FUSC dan PUSC pada saat *single user* dan *multiuser*?
5. Bagaimana keadaan performansi sistem dengan menggunakan subkanalisasi FUSC dan PUSC pada saat *fixed user* dan *mobile user*?

### **1.4. Batasan Masalah**

1. Simulasi dan analisa dilakukan pada mobile WiMAX dengan parameter yang merujuk standard IEEE 802.16e pada arah *downlink*.
2. Modulasi yang digunakan adalah QPSK, dengan *bandwidth* 20 Mhz dan jumlah *subcarrier* 2048.
3. Kanal yang digunakan adalah kanal Rayleigh dan Additive White Gaussian Noise (AWGN).
4. Kondisi fading yang dipakai adalah *frequency selective fading*.
5. Simulasi dilakukan pada *single user* dan *multi user* (1, 4, 8, 16 dan 32 pengguna).
6. Kecepatan pengguna yang disimulasikan adalah 0 km/jam, 3 km/jam, 30 km/jam dan 120 km/jam.

### **1.5. Metodologi atau alternatif pemecahan masalah**

1. Studi literature dengan mempelajari dari beberapa referensi mengenai OFDM dan OFDMA, subkanalisasi pada IEEE 802.16e serta perbedaan FUSC dan PUSC termasuk algoritma untuk masing-masing subkanalisasi.
2. Perancangan kanal, pembuatan alur kerja dan algoritma subkanalisasi FUSC dan PUSC pada IEEE 802.16e WiMAX.
3. Simulasi kerja subkanalisasi PUSC dan FUSC IEEE 802.16e WiMAX menggunakan *software* MATLAB.
4. Pengujian sistem dengan teknik subkanalisasi FUSC dan PUSC serta kondisi pengguna yang berbeda (jumlah dan kecepatan).

5. Analisa hasil simulasi dengan membandingkan performansi system melalui grafik BER (bit error rate) terhadap Eb/No yang didapat dari dua teknik subkanalisasi tersebut.
6. Penyusunan laporan tugas akhir.

## 1.6. Sistematika Penulisan

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Bab ini membahas tentang konsep dasar yang menjelaskan tentang subkanalisasi PUSC dan FUSC pada IEEE 802.16e.

### **BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI SISTEM**

Bab ini membahas proses dan blok sistem untuk subkanalisasi PUSC dan FUSC yang akan disimulasikan pada *mobile* WiMAX.

### **BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI**

Pada bab ini akan dilakukan pengujian sistem serta menganalisa hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan simulasi.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil simulasi serta penentuan kelebihan dan kekurangan dari penggunaan PUSC dan FUSC pada kanal *downlink* IEEE.802.16e.