

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

WiMAX IEEE 802.16e diyakini akan menjadi kandidat teknologi masa depan untuk BWA karena sudah mendukung *mobility*. Beberapa *feature Physical layer* dari IEEE 802.16e yang menjadi topik penelitian tesis antara lain *Uplink sub-channelization* dan modulasi adaptif.

Uplink sub-channelization diterapkan untuk menghindari *asymmetric coverage* akibat keterbatasan daya pancar SS^[13]. IEEE 802.16e membagi menjadi 5 kelas *sub-channel* yaitu 48, 32, 24, 16, 12 *sub-channel*^[5]. Dari masing-masing *sub-channel* punya keuntungan dan kerugian masing, inilah yang menjadi dasar dalam menentukan *trade-off* dalam penggunaan *sub-channel* yaitu konsentrasi daya dengan *throughput* per *channel*. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah mekanisme penggunaan modulasi adaptif untuk meningkatkan efisiensi spektral sistem. Teknik ini mampu merubah konstelasi modulasi berdasarkan karakteristik *fading*.

Penelitian ini difokuskan bagaimana menerapkan mekanisme *Uplink sub-channelization* dalam standar IEEE 802.16e. Mekanismenya lebih ditujukan untuk mencari algoritma yang efektif dalam pemakaian jumlah *sub-carrier*. Sedangkan

untuk modulasi adaptif akan digunakan *modulation bank* yaitu kumpulan beberapa set modulasi, FEC, dan *interleaver* yang penggunaannya diatur berdasarkan kriteria tertentu. Salah satu kesamaan kedua teknik tersebut di atas adalah harus mampu bekerja mengikuti karakteristik *fading* yang *time variant*. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah mampu menggabungkan kedua teknik tersebut dalam 1 sub-sistem.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah mampu mengukur kinerja teknik *sub-channelization*, modulasi adaptif, dan penggabungan kedua teknik tersebut lewat simulasi. Parameter kinerja yang diukur adalah *Bir Error Rate* (BER) sedangkan parameter pengukuran yang dipakai adalah karakteristik *fading*.

Diharapkan dari hasil penelitian ini akan memberikan solusi untuk perbaikan kinerja dan efisiensi lewat penggabungan teknik *sub-channelization* dan modulasi adaptif pada BWA IEEE 802.16e.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Tesis ini antara lain :

- a. Memberikan solusi untuk mengatasi *asymmetric coverage* pada standar IEEE 802.16e BWA.
- b. Memberikan solusi untuk peningkatan efisiensi spektral pada standar IEEE 802.16e BWA di lingkungan dengan *fading*.

- c. Mampu menghasilkan algoritma untuk proses penggabungan teknik *sub-channelization* dan modulasi adaptif.

I.3 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam Tesis ini antara lain :

- a. *Uplink Sub-channelization*
- Bagaimana mekanisme *Uplink sub-channelization* pada IEEE 802.16e
 - Kapan harus menggunakannya
 - Banyaknya *sub-carrier* yang dipakai.
 - Parameter apa yang mempengaruhi dalam melakukan proses adaptasi penggunaan jumlah *sub-carrier*.
 - Algoritma yang akan digunakan untuk melakukan proses adaptasi tersebut.
 - Bagaimana kinerja sistem di lingkungan dengan *fading*
- b. Modulasi Adaptif
- Bagaimana melakukan pengukuran parameter untuk melakukan proses adaptasi modulasi.
 - Modulasi apa saja yang akan digunakan.
 - Algoritma yang akan digunakan.
 - Bagaimana kinerja sistem di lingkungan dengan *fading*
- c. Penggabungan teknik *sub-channelization* dan modulasi adaptif.
- Bagaimana mekanisme penggabungannya.

- Parameter apa saja yang berpengaruh dalam proses penggabungan.
- Algoritma yang dipakai untuk melakukan penggabungan.
- Bagaimana kinerja sistem di lingkungan dengan *fading*

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam analisis dan simulasi Tesis ini antara lain:

- a. Penggunaan frekuensi *carrier*, *data rate*, dan parameter-parameter OFDM mengacu pada standar IEEE 802.16e
- b. Tidak terjadi kesalahan *feedback information* untuk proses adaptasi modulasi, dan *update* informasi *sub-channelization*.
- c. Kecepatan *user* rata-rata di dalam sel adalah 3, 30, 120, km/jam.
- d. Tidak memperhitungkan efek *Multiple Access Interference* (MAI)

I.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tesis ini antara lain :

a. Studi Literatur

- Mempelajari berbagai referensi tentang BWA IEEE 802.16e, *sub-channelization*, modulasi adaptif, *adaptive filter*, pengolahan sinyal, dan proses stokastik.
- Diskusi dan konsultasi

b. Simulasi/Metodologi Eksperimental

Simulasi dilakukan untuk merepresentasikan kinerja sistem dalam bentuk grafik-grafik atau tabel sesuai dengan parameter-parameter.

c. Analisis hasil Simulasi

Menganalisis hasil simulasi dengan berbagai aspek peninjauan dan beberapa pendekatan.

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan dengan memperhatikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan konsep dasar WiMAX IEEE 802.16e, *sub-channelization* modulasi adaptif, teknik prediksi linier, dan proses stokastik.

BAB III DESAIN ALGORITMA DAN SIMULASI

Membahas proses desain dan pembuatan simulasi algoritma untuk menggabungkan teknik *sub-kanalisasi* dan modulasi adaptif pada teknologi *Broadband Wireless Access* IEEE 802.16e.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Menganalisis kinerja sistem *Broadband Wireless Access* IEEE 802.16e dengan menerapkan mekanisme modulasi adaptif, dan *sub-channelization*. Parameter kinerja yang diukur adalah BER

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil simulasi serta saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.