BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi menuntut sistem komunikasi *wireless digital* untuk menyediakan layanan data kecepatan tinggi (*high datarate*) dan *WiMAX* IEEE 802.16e diyakini akan menjadi kandidat teknologi masa depan untuk BWA karena sudah mendukung layanan data kecepatan tinggi dan mendukung mobilitas.

Salah satu teknik yang dapat diandalkan untuk menyediakan data kecepatan tinggi adalah teknik modulasi OFDM (*Orthogonal Frequency-Divison Multiplexing*). Keuntungan utama dari OFDM ini adalah kekebalannya terhadap *frekuensi selective fading*. Dalam OFDM seluruh spektrum frekuensi yang ada dibagi menjadi beberapa s*ubcarrier* dalam *narrow band* sesuai dengan *bandwidth* koheren dari kanal. Hal ini memberikan ketahanan terhadap frekuensi *selective fading* dari kanal untuk transmisi dengan kapasitas besar (*wide band*). Orthogonalitas *subcarrier* OFDM ini menyebabkan spektrum antar *subcarrier* diperbolehkan *overlapping* sehingga penggunaan *bandwidth* akan lebih efisien.

Modulasi Adaptif adalah teknik mengubah format modulasi berdasarkan variasi instant kondisi kanal. Modulasi Adaptif mengatur skema modulasi sinyalnya sesuai dengan kondisi SNR (*Signal to Noise Ratio*) dari kanal radionya. Jika kondisi kanal bagus (SNR tinggi) maka skema modulasi tertinggi akan digunakan sehingga akan memberikan kapasitas lebih pada sistem. Jika sistem kanal berubah maka sistem WiMAX dapat bergeser menggunakan modulasi yang lebih rendah untuk menjaga kualitas dan keseimbangan sistem.

Prediksi kanal digunakan untuk memprediksi keadaan kanal untuk beberapa saat kemudian setelah pengiriman data. Prediksi kanal ini sangat dibutuhkan dalam sistem adaptif karena informasi kanal yang akan datang digunakan untuk mengubah parameter-parameter adaptifnya. Filter Kalman diprediksi dapat dilakukan pada

modulasi adaptif ,dengan teknik filter Kalman yang telah digunakan secara luas banyak aplikasi khususnya dalam masalah ini untuk memprediksi sinyal yang diterima yang terkena gangguan derau kanal.

I.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang suatu sistem yang dapat mengakomodasi standar IEEE 802.16e dengan menggabungkan antara teknik OFDM dan skema modulasi adaptif.
2. Melihat performansi modulasi adaptif dengan menggunakan metode Prediksi Kalman pada sistem downlink 802.16e.

I.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

1. Memodelkan sistem IEEE 802.16e menggunakan modulasi OFDM adaptif dengan metode prediksi Kalman.
2. Mensimulasikan model sistem IEEE 802.16e menggunakan modulasi adaptif dengan metode prediksi Kalman agar didapatkan parameter - parameter transmisi berupa BER dan SNR sebagai indikator kondisi kanal.

I.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Membahas proses adaptif pada sistem downlink.
2. Prediksi kanal menggunakan metoda Kalman.
3. Modulasi yang dipergunakan adalah QPSK, 16 QAM, dan 64 QAM.
4. Unjuk kerja sistem yang diamati adalah BER (*Bit Error Rate*) dan SNR (*Signal to Noise Ratio*).
5. Kanal yang digunakan adalah kanal AWGN dan Rayleigh.
6. Menggunakan SISO.
7. Sinkronisasi *transmitter* dan *receiver*, *Power Control* dianggap sempurna.

I.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan TA ini diperlukan suatu metodologi dalam melakukan penelitian dengan urutan sebagai berikut:

1 Melakukan studi literatur dengan mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan sistem IEEE 802.16e, Prediktor Filter Kalman dan Modulasi Adaptif .

2 Merancang simulasi dengan mensimulasikan model *tranceiver* adaptif pada IEEE 802.16e dengan diberi prediktor kanal menggunakan Kalman, kemudian melihat performansi sistem berdasarkan parameter SNR dan BER.

3 Mengevaluasi dan menganalisa hasil kinerjanya kemudian melihat performansi sistem berdasarkan parameter SNR dan BER dengan mensimulasikan model hasil perancangan menggunakan software MATLAB.

4 Penyusunan laporan Tugas Akhir dan kesimpulan akhir.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metoda penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar tentang Wimax, OFDM, Teknik Modulasi Adaptif, Diagram blok sistem 802.16e, Kanal Transmisi dan Filter Kalman sehingga dapat menunjang dalam perancangan sistem.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang perancangan blok sistem transceiver adaptif dan simulasi.

BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini membahas analisa hasil simulasi berdasarkan performansi modulasi tetap dan modulasi adaptif dengan beberapa kecepatan *user*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan akhir tentang perancangan , hasil simulasi sistem dan saran-saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.