BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi, terutama pada komunikasi *wireless* menuntut adanya layanan data berkecepatan tinggi, dan handal terhadap lingkungan *fading*. WIMAX IEEE 802.16E merupakan salah satu dari teknologi yang menawarkan akses layanan berkecepatan tinggi. *Power control* merupakan salah satu feature IEEE 802.16e yang dijadikan topik penelitian dalam tesis ini.

Walaupun WIMAX dengan menggunakan teknologi OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*)sebagai modulasinya, mampu mengatasi efek kanal *multipath* yang bersifat *frequency selective fading* dengan membagi *bit rate* sinyal informasi *wideband* menjadi deretan data pararel sinyal *bit rate* rendah *narrowband*, yang kemudian deretan data tersebut dimodulasikan dengan *sub-carrier* yang saling *orthogonal*, sehingga kanal yang semula dirasakan *frequency selective* akan dirasakan *flat* untuk masing-masing *sub-carrier*.

Pada saat kanal bersifat *frequency selective fading*, setiap *sub-carrier* diperlakukan berbeda oleh kanal, dimana akan ada sub-carrier yang mengalami *deep fading* dan ada *sub-carrier* yang tidak mengalami *deep fading* sehingga daya terima pada

sub-carrier yang mengalami *deep fading* akan sangat kecil dan akan berpengaruh pada penurunan performansi sistem terutama BER. Untuk itu diperlukan adanya *power control*.

Teknik *power control* yang digunakan pada penelitian ini adalah ASPC (*Adaptive Subcarrier Power Control*). Teknik ini bekerja dengan cara mentransmisikan data dengan suatu *variable power* yang nilainya berbeda untuk setiap *sub-carrier* berdasarkan estimasi SNR pada setiap *sub-carrier*.

Dengan menggunakan teknik *power control* ASPC ini, diharapkan sistem mampu mengatasi penggunaan daya pancar yang kurang efisien, dan performansi sistem akan menjadi lebih baik.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- Memberikan solusi untuk mengatasi kurang efisiennya penggunaan daya pancar pada saat sistem berada pada kondisi kanal yang bersifat *frequency selective fading.*
- Mengetahui perbaikan performansi yang diberikan dengan menggunakan *adaptive subcarrier power control*.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah:

- Pendefinisian model sistem sesuai dengan standar IEEE 802.16e
- Pendefinisisan parameter-parameter *multipath fading*.
- Pendefinisian model sistem dengan menggunakan *adaptive sub-carrier power control.*
- Pendefinisian model sistem tanpa menggunakan *adaptive sub-carrier power control*.
- Hasil simulasi yang diamati adalah *bit error rate* (BER) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR).

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Parameter- parameter sistem diambil dari standar IEEE 802.16E
- Modulasi yang digunakan QPSK.
- Tidak memperhitungkan *multiple acces interference.*
- Model kanal yang digunakan diasumsikan terjadi *multipath fading* dengan distribusi *Rayleigh* dan *noise* dengan distribusi *gausian (Additive White Noise Gausian)*
- Kanal *feedback* yang digunakan bebas error.

- Tidak diperhitungkan efek *Peak to Average Power Ratio* (PAPR), sistem diasumsikan bekerja dengan penguatan linier.
- Sinkronisasi dianggap sempuna.

1.5 Hipotesis

Hipotesis awal untuk tesis ini adalah:

- Penggunaan daya transmit akan lebih efisien dengan menggunakan *adaptive subcarier power control.*
- Memberikan performansi yang lebih baik dibandingkan dengan sistem tanpa *power control*.

1.6 Metode Penulisan

Metode Penelitian dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya:

- Studi Literatur

  Mempelajari berbagai referensi mengenai WIMAX 802.16e, OFDM, dan *adaptive subcarrier power control*.

  Diskusi dan konsultasi
- Simulasi

  Simulasi dilakukan untuk merepresentasikan kinerja sistem dalam bentuk grafik atau tabel.
- Analisis Simulasi

Menganalisis hasil simulasi dari berbagai aspek peninjauan dan pendekatan.

1.7 Sistematika Penulisan

Topik bahasan pada tesis ini disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, dan metode penelitian serta sistematika penulisan dan rencana kerja.

BAB II Dasar Teori

Bab ini membahas mengenai prinsip dasar *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM), modulasi digital, dasar dasar *multipath fading*, modulasi digital QPSK, *pilot based channel estimation*, *adaptive subcarrier power control*, dan estimasi SNR dengan metode *Error Vector Magnitude* (EVM).

BAB III Pemodelan dan Simulasi

Bab ini membahas tentang pemodelan dan simulasi sistem.

BAB IV Analisa Performansi

Bab ini berisi analisa sistem terhadap parameter-parameter sistem yang diamati.

BAB V Penutup

Berisi hasil kesimpulan dan saran pengembangan penulisan.