

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era informasi seperti sekarang ini, kebutuhan akan komunikasi sudah menjadi kebutuhan primer manusia. Perkembangan teknologi memicu manusia untuk menuntut kepraktisan sebagai *tradeoff* yang harus dibayar untuk mendapatkan kenyamanan. Sudah tentu akses komunikasi menjadi hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan itu.

*Wideband Code Division Multiple Access* (WCDMA), salah satu *air interface* dalam sistem komunikasi seluler yang hanya menggunakan satu buah frekuensi pada tiap *cell* secara bersamaan, akan membuat kemungkinan terjadinya interferensi dalam satu *cell* sangatlah besar. Salah satu interferensi yang menyebabkan menurunnya kinerja dari suatu sistem adalah *Multiple Access Interference* (MAI).

Permasalahan *Multiple Access Interference* (MAI) ini timbul karena aktifitas setiap user yang berada dalam satu *cell* dalam melakukan komunikasi menggunakan frekuensi yang sama, sehingga mengakibatkan terjadinya interferensi antar user. Akibat dari penggunaan kanal secara bersamaan inilah yang menurunkan kapasitas dari sistem.

Dalam Tugas Akhir kali ini, penulis akan menganalisis sejauh mana pengaruh *Multiple Access Interference* (MAI) yang terjadi dalam sistem komunikasi WCDMA dalam kaitannya dengan performansi dari sistem. Seperti kita ketahui bahwa *Multiple Access Interference* (MAI) sangat mengganggu jalannya komunikasi antar user. Dengan menggunakan *multiuser detection* (MUD), kita dapat mengambil langkah antisipasi untuk menanggulangi permasalahan di atas.

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk menemukan algoritma suboptimum yang memiliki kinerja mendekati optimum tetapi dengan tingkat kompleksitas yang tidak terlalu tinggi. Dalam Tugas Akhir ini, *multiuser detection* yang akan digunakan adalah *Decision Feedback Equalizer* (DFE) dan *Least Means Square* (LMS) sebagai algoritma adaptif.

### 1.2 Tujuan

Maksud dan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

- Mensimulasikan dan menganalisis cara kerja *Decision Feedback Equalizer* (DFE) sebagai penghilang interferensi pada WCDMA ( UMTS ).

- Mengetahui bagaimana pengaruh Multiple Access Interference (MAI) terhadap performansi jaringan berbasis WCDMA.
- Membandingkan kinerja *Decision Feedback Equalizer* dengan penerima Konvensional WCDMA.
- Mensimulasikan hasil analisis yang kita dapatkan ke dalam *software* simulator.

### 1.3 Rumusan Masalah

Ada beberapa masalah yang dirumuskan dalam Tugas Akhir ini :

- Bagaimana menerapkan algoritma *adaptive* dalam *Decision Feedback Equalizer* (DFE) sebagai penghilang interferensi *Multiple Access Interference* (MAI) di penerima.
- Bagaimana performansi sistem yang ditunjukkan dengan bit *error rate* (BER) menggunakan *Decision Feedback Equalizer* (DFE) dengan menggunakan algoritma LMS (*Least Mean Square*).
- Bagaimana menggunakan *tool* yang sudah tersedia untuk digunakan dalam mensimulasikan masalah di atas.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah agar pembahasan menjadi jelas, diantaranya :

- Kanal yang digunakan adalah kanal AWGN ditambah dengan kanal *fading* yang terdistribusi *Rayleigh*.
- Parameter yang dianalisis antara lain : *Signal to Noise ratio* (SNR), *Bit Error Rate* (BER), dan Kecepatan *User*, sehingga dapat mengetahui kinerja *Decision Feedback Equalizer* pada WCDMA.
- Proses sinkronisasi diasumsikan sempurna dan power kontrol juga dianggap sempurna sedemikian hingga daya terima semua pengguna dalam keadaan sama di penerima.
- Pemodelan sistem WCDMA dilakukan pada arah *uplink/reverse* yaitu : dari arah *Mobile Station* (MS) ke *Base Transmitter Station* (BTS).
- Blok *Convolutional Coding* dan *Interleaver* tidak digunakan.
- Sinyal inputan berupa sinyal *voice* yang sudah dalam bentuk deretan bit biner.

## 1.5 Metodologi pembahasan masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

- **Studi Literatur**

Pengumpulan data – data yang diperlukan dalam penerapan *Decision Feedback Equalizer* (DFE) sebagai penghilang interferensi WCDMA.

- **Penetapan parameter**

Pada tahap ini dilakukan penetapan terhadap parameter-parameter yang mempengaruhi performansi sistem komunikasi WCDMA.

- **Proses analisis**

Menganalisis referensi yang sudah ada dan dari penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk kemudian akan disimulasikan ke dalam *software* MATLAB 7.01.

- **Analisis dan Rekomendasi**

Melakukan analisis data hasil simulasi dan mengambil kesimpulan hasil penelitian.

- **Pembuatan Laporan**

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan Tugas Akhir dan Sidang Tugas Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

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

Berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir ini, yaitu tentang konsep dasar seluler, WCDMA, dan *Decision Feedback Equalizer* sebagai penghilang interferensi.

**BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini menguraikan analisis terhadap permasalahan yang timbul dengan tujuan memahami dengan jelas proses yang dilakukan pada sistem tersebut. Dan juga menguraikan pemodelan dari sistem yang akan dikonfigurasi.

**BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini akan mensimulasikan hasil analisis yang didapat. Kemudian dibandingkan dengan referensi yang ada untuk mendapatkan hasil pengolahan data yang akurat.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.