

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan di bidang teknologi yang semakin pesat mengakibatkan semakin naiknya kebutuhan kecepatan aliran data untuk membantu menyelesaikan pekerjaan manusia yang semakin lama semakin banyak. Dari sini, lahirlah suatu system baru yang disebut *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)* . Secara umum, UMTS yang juga dikenal dengan *Wideband Code Division Multiple Acces (WCDMA)* merupakan sebuah generasi ketiga (3G) dari system komunikasi bergerak/seluler , yang dirancang untuk mendukung jangkauan aplikasi yang bervariasi, dengan tampilan *Quality of Service (QOS)* yang berbeda-beda untuk tiap aplikasinya. Sistem 3G ini memiliki kemampuan transmisi menggunakan *wideband* (pita lebar) dengan laju data yang tinggi pada layanan multimediana, yang di implementasikan pada layanan telepon seluer, seperti pesan dan suara.

Namun, UMTS juga memiliki potensi untuk terjadinya suatu kendala. Hal ini bisa saja terjadi, mengingat bahwa UMTS/WCDMA didasarkan pada penggunaan satu buah frekuensi yang digunakan secara bersama-sama Cara pemakaian frekuensi ini mengakibatkan adanya kemungkinan interferensi antara user yang satu dengan user lainnya yang disebut *Multiple Access Interference (MAI)* dalam sel yang sama, yang nantinya akan mengurangi performansi dan QOS dari system dan secara otomatis dapat mengganggu kestabilan dalam jaringan UMTS.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, diperlukan suatu pengaturan sumber daya radio atau *Radio Resource Management (RRM)* dalam setiap kegiatannya. Penelitian telah dikembangkan untuk menemukan algoritma RRM *suboptimum* yang memiliki kinerja mendekati optimum tetapi dengan tingkat kompleksitas yang tidak terlalu tinggi. Algoritma suboptimum itu antara lain *Decorrelator*, *Minimum Mean Square Error (MMSE)*, *Successive Interference Cancellation (SIC)* dan *Parallel Interference Cancellation (PIC)*.

Dalam tugas akhir ini , algoritma yang di gunakan adalah algoritma detector *Deccorelator*. Tingkat kerumitan dalam perhitungannya yang tidak terlelu tinggi merupakan kelebihan dari algoritma *Decorrelator*. Selain itu, *Decorrelator* detektor tidak memerlukan informasi tentang kekuatan daya tiap user yang ada dan performansinya independen terhadap daya user yang menginterferensi, karena hanya terfokus pada user tertentu saja.

2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui konsep dasar UMTS dan *interface* udaranya (WCDMA)
2. Memahami konsep algoritma *Deccorelator* untuk mengatasi masalah MAI
3. Menerapkan algoritma *Deccorelator* untuk menghilangkan MAI.
4. Mensimulasikan algoritma *Deccolator* menggunakan software matlab 7.1
5. Menganalisa hasil simulasi algoritma *Deccorelator*.
6. Membuat kesimpulan berdasarkan simulasi dan analisis yang telah dilakukan.

3. Pembatasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Algoritma yang digunakan adalah detector *Deccorelator* pada arah *uplink* pada UMTS air interface (WCDMA)
- b. Modulasi yang digunakan adalah QPSK, karena dianggap modulasi yang paling baik pada UMTS.
- c. Sinyal yang menjadi input yang diberikan sudah dalam bentuk bit-bit biner.
- d. Parameter yang digunakan adalah *Bit Error Rate* (BER), Signal to Noise Ratio (S/N) user dan pergerakan user.
- e. Kanal propagasi di asumsikan mengalami gangguan Additive White Gaussian Noise (AWGN) dan *Rayleigh Fading*
- f. Performansi kinerja *Decorrelator* akan dibandingkan dengan performansi penerima yang hanya menggunakan *rake receiver* (konvensional), guna mengetahui tingkat kinerja *Decorrelator* tersebut.
- g. Simulasi yang dilakukan menggunakan software *Matlab 7.1*.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah menganalisa dan mensimulasikan cara kerja algoritma *Decorrelator* sebagai penghilang interferensi pada W-CDMA (UMTS) serta mendapat

perbandingan performansi antara teknik multiuser detektor *Decorrelator* dengan penerima biasa yang menggunakan *rake receiver* guna mengetahui kinerjanya.

Parameter – parameter yang akan disimulasikan dan dianalisa adalah *Bit Error Rate* (BER) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) , dan pergerakan perpindahan dan penambahan jumlah *user* sehingga dapat mengetahui kinerja *Decorrelator* pada WCDMA (UMTS) dalam mengatasi masalah MAI.

5. Hasil yang diharapkan

Dengan adanya penerapan algoritma *Deccorelator* pada kanal UMTS, diharapkan dapat mengatasi terjadinya *Multiple Access Interferensi* (MAI) yang sering terjadi dalam jaringan UMTS sehingga kelancaran dan kestabilan dalam system tetap terjaga. Hal ini bisa dilihat melalui grafik perbandingan nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) terhadap *Bit Error Rate* BER.

6. Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

- Studi literatur
- Diskusi dan konsultasi
- Simulasi dengan software matlab 7.1
- Analisa hasil simulasi dan membuat kesimpulan

7. Sistematika Pembahasan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab I ini, dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, hasil yang diharapkan, metodologi pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : DASAR TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka dari pengenalan terhadap jaringan UMTS dan interface udaranya (WCDMA), *Radio Resource Management* (RRM), *Multiple Access Interferensi* (MAI), dan konsep Algoritma *Deccorelator* dalam mengatasi MAI.

Bab 3 : PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI

Dimulai dengan memodelkan *Deccorelator* untuk mengatasi MAI pada UMTS *Air Interface* (WCDMA), lalu mensimulasikannya berdasarkan nilai-nilai parameter, sehingga di dapat perbandingan nilai SNR terhadap BER nya.

Bab 4 : ANALISIS DAN HASIL SIMULASI

Evaluasi hasil dari algoritma yang digunakan dibahas di sini. Beserta analisis spesifikasi yang berhasil dicapai.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari analisis yang dilakukan serta saran untuk pengembangan di masa mendatang.