

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, dituntut sistem komunikasi yang dapat mentransmisikan data maupun suara dengan kecepatan tinggi dan memiliki performansi yang handal pada kanal yang berubah-ubah akibat adanya *noise*. Sistem *multiple access* CDMA merupakan pilihan yang tepat, karena mampu mengakomodasi banyak *user* pada frekuensi yang sama pada saat bersamaan. CDMA mampu mentransmisikan suara maupun data dalam kecepatan tinggi dan memiliki bandwidth yang cukup lebar.

Format umum CDMA adalah *Spread Spectrum Multiple Access* (SSMA), dimana pada setiap user diberikan *particular code sequence* yang dimodulasi pada carrier. Pada sistem DS-CDMA (*Direct Spread Code Division Multiple Access*) teknik aksesnya merupakan akses jamak spektrum tertebat. Teknik akses jamak ini menggunakan sinyal *pseudo-noise* (PN) yang identik pada setiap *user*, sehingga membuat *bandwidth* transmisi jauh lebih besar dari pada *bandwidth* RF (*Radio Frequency*) minimum yang diperlukan.

Dalam sistem komunikasi DS-CDMA tidak lepas dari MAI (*Multiple Acces Interference*) yang timbul akibat nilai korelasi silang antar kode penebar yang tidak nol sehingga sinyal antar *user* terjadi interferensi. Jika *user* yang aktif bertambah banyak, maka efek MAI akan semakin besar, yang tentu saja akan menurunkan performansi sistem.

Performansi sistem DS-CDMA akan semakin baik jika efek MAI dapat diminimalisasi. Salah satunya adalah dengan menghilangkan sinyal penginterferensi dari sinyal penerimaan, yaitu dengan menggunakan sifat *Delay-and-Multiply* kode gold. *Delay-and Multiply* merupakan sifat penundaan dan perkalian kode gold yang sejenis yang digunakan dalam proses sinkronisasinya. Kode gold sendiri dibangkitkan dari penggabungan dua kode PN. Dengan menerapkan sifat tersebut, diharapkan dapat mengurangi MAI pada penerimaan, sehingga dapat meningkatkan performansi sistem DS-CDMA. Kinerja sistem ini diukur dengan parameter BER (*Bit Error Rate*)

1.2 Identifikasi Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Pemodelan sistem DS-CDMA dari sisi pengirim hingga ke penerima.
- b. Pemakaian sifat *delay-and-multiply* kode gold pada proses sinkronisasi.
- c. Membandingkan performansi sistem DS-CDMA dengan sistem penanganan MAI dengan sistem konvensional.

1.2.2 Batasan Masalah

Dalam analisa dilakukan beberapa batasan yaitu:

- Semua *user* mengirimkan sinyal secara bersamaan.
- Kode gold yang digunakan merupakan penggabungan dua kode PN yang merupakan *m-sequence*.
- *User* utama diasumsikan bersinkronisasi sempurna.
- Performansi sistem yang dianalisa hanya melalui kanal AWGN dan *multipath fading Rayleigh*.
- Arah transmisi merupakan arah *up-link*.
- Performansi sistem yang dianalisa hanya untuk user utama dengan parameter BER.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

- a. Menunjukkan penerapan kode gold yang dibangkitkan dari dua kode PN yang digunakan dalam sistem DS-CDMA.

- b. Membuktikan bahwa teknik *delay-and-multiply* pada proses sinkronisasi dapat mengurangi efek MAI.
- c. Menunjukkan bahwa sistem penanganan MAI pada sistem DS-CDMA memberikan performansi yang lebih baik dari pada sistem konvensional pada multi user.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah

- a. *Study literature*

Study literature dilakukan untuk memahami proses penanganan MAI dengan *delay-and-multiply* kode gold dalam sistem DS-CDMA. Proses simulasi dilakukan dengan menggunakan *matlab simulink* untuk memodelkan sistem dan mengukur performansi dari sistem DS-CDMA dengan penanganan MAI.

- b. Analisa

Analisa dilakukan tentang pengukuran performansi sistem DS-CDMA dalam berbagai kasus dengan menerapkan *delay-and-multiply* kode gold yang diukur dalam parameter BER.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisi pembahasan umum sistem DS-CDMA, kode *m-sequence* serta sifat-sifatnya, MAI (*Multiple Access Interference*), dan teknik *delay-and-multiply* kode gold.

BAB III : PEMODELAN SISTEM DS-CDMA

Bab ini menjelaskan tentang cara kerja sistem DS-CDMA dari *user* pengirim hingga penerima dengan menerapkan *delay-and-multiply* kode gold.

BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisi penjelasan hasil simulasi yang telah dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi sistem penanganan MAI dengan sistem konvensional pada DS-CDMA.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran-saran untuk penelitian berikutnya.