
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Direct Sequence-Code Division Multiple Access (DS-CDMA) adalah salah satu jenis teknik akses jamak spektrum tertebat. Teknik akses jamak ini menerapkan sinyal *pseudo-noise* (PN) yang identik pada setiap *user* untuk membuat *bandwidth* transmisi yang jauh lebih besar daripada *bandwidth* RF (*Radio Frequency*) minimum yang diperlukan. Penggunaan kode PN ini juga memungkinkan setiap *user* dalam sistem DS-CDMA untuk menggunakan suatu frekuensi secara bersamaan.

Namun demikian, dalam sistem komunikasi DS-CDMA dikenal suatu interferensi antar *user* yang dinamakan MAI (*Multipleaccess Interference*). MAI ditimbulkan karena nilai korelasi antar kode *pseudonoise* (PN) *user* tidak bernilai nol. Akibatnya, sinyal suatu *user* akan terinterferensi oleh keberadaan sinyal *user* lain. Sejalan dengan bertambahnya jumlah *user* yang aktif, efek MAI akan bertambah dan menurunkan performansi sistem DS-CDMA.

Dengan meminimalisasi efek MAI, diharapkan performansi sistem DS-CDMA akan semakin baik pula. Salah satu usaha untuk meminimalisasi MAI adalah dengan menghilangkan sinyal penginterferensi dari sinyal penerimaan. Hal inilah yang akan dilakukan dengan menggunakan sifat *Cycle-and-Add* kode PN. *Cycle-and-Add* adalah sifat penundaan dan perkalian kode PN sejenis yang akan menghasilkan kode PN itu sendiri. Sifat *Cycle-and-Add* kode PN akan digunakan untuk mensinkronkan kode PN pada sisi penerima dengan kode PN pada sisi pengirim. Setelah sinkronisasi berhasil, maka dilakukan proses *despreading* untuk mendapatkan sinyal *user* penginterferensi. Akhirnya, sinyal *user* penginterferensi akan dikurangkan dari sinyal penerimaan untuk meminimalisasi MAI.

Dengan dihilangkannya sinyal *user* penginterferensi dari sinyal penerimaan maka diharapkan efek MAI dapat dikurangi dan performansi sistem akan meningkat. Dalam tugas akhir ini, performansi sistem akan diukur dalam parameter BER (*Bit Error Rate*).

1.2 Identifikasi Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah

- a. Perancangan simulasi sistem *multiuser* DS-CDMA mulai dari sisi pengirim sampai penerima
- b. Penerapan sifat *Cycle-and-Add* kode PN
- c. Perbaikan performansi sistem DS-CDMA dengan penerapan sifat *Cycle-and-Add* kode PN untuk mendukung proses penanganan MAI.

1.2.2 Batasan Masalah

Dalam analisa dilakukan beberapa batasan yaitu

- Semua *user* mengirimkan sinyal secara bersamaan
- Semua *user* mengirimkan sinyal dengan *bite rate* yang sama ($R=9,6$ kbps)
- Kode PN yang digunakan adalah kode *m-sequence* dengan panjang kode ($N = 2^m - 1$) samadengan 127 ; $m = 7$
- Sinkronisasi sinyal penginterferensi dilakukan dengan menggunakan sifat *Cycle-and-Add* kode PN
- Sinkronisasi pada *user* utama berlangsung sempurna
- Kinerja sistem akan dianalisis dalam kondisi kanal AWGN dan *multipath fading Rayleigh*
- Analisis BER (*Bit Error Rate*) hanya dilakukan terhadap satu *user* yang ditentukan sebagai *user* utama

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah

- a. Menganalisa kemampuan sistem teknik *Cycle-and-Add* kode PN dalam mendukung proses penanganan MAI
- b. Menunjukkan bahwa jika sinyal penginterferensi dapat dikurangkan dari sinyal penerimaan maka pengaruh MAI akan dapat ditekan dan kualitas penerimaan akan semakin baik.

- c. Mendapatkan data pergeseran kode penyebar *m-sequence* berdasarkan sifat *Cycle-and-Add*, untuk panjang kode 127 ($N = 127$)

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah

- a. Studi literatur
Studi literatur dilakukan untuk memahami performansi sistem DS-CDMA dan karakteristik kode *pseudo-noise (PN)* yang akan digunakan dalam teknik *cycle-and-add* kode PN.
- b. Simulasi
Simulasi dilakukan dengan menggunakan Matlab Simulink untuk mengetahui perbaikan performansi sistem DS-CDMA setelah penerapan teknik penanganan MAI.
- c. Analisa

Analisa yang akan dilakukan adalah seputar perbaikan performansi sistem DS-CDMA dengan penerapan teknik *Cycle-and-Add* kode PN dalam usaha pembatalan MAI. Analisa juga akan dilakukan terhadap skenario jumlah *user* aktif dan konfigurasi rangkaian *Cycle-and-Add* kode PN.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latarbelakang, 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 *cycle-and-add* kode PN.

BAB III : PEMODELAN SISTEM PENERIMA CYCLE-AND-ADD KODE PN

Bab ini berisikan penjelasan tentang cara kerja sistem penanganan MAI menggunakan sifat *Cycle-and-Add* kode PN.

BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisikan analisa terhadap simulasi yang telah dilakukan. Analisa akan dilakukan dalam beberapa skenario meliputi jumlah *user* aktif dan konfigurasi rangkaian *Cycle-and-Add* kode PN.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran-saran untuk penyempurnaan tugas akhir ini lebih lanjut.