

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya mobilitas dan aktivitas manusia saat ini, terlebih untuk menunjang proses perdagangan yang dipisahkan oleh jarak, maka dibutuhkan alat dan sistem untuk dapat mengirim, serta menerima informasi jarak jauh dan cepat.

Setelah ditemukannya telepon kabel, proses pertukaran informasi dua arah dapat dilakukan walaupun terpisahkan jarak yang jauh, namun kebutuhan pertukaran informasi secara mobile semakin hari semakin meningkat. Dibutuhkan perangkat telekomunikasi serta sistem yang dapat memenuhi kebutuhan ini.

Sistem komunikasi nirkabel dapat menyelesaikan masalah ini. Lebar pita menjadi masalah utama dalam komunikasi nirkabel, karena lebar pita yang tersedia terbatas, namun diharapkan jumlah user dan kecepatan transfer data harus maksimal. Maka dikembangkan berbagai macam teknik pensinyalan.

Pada awalnya ditemukan teknik FDMA (*Frequency-Division Multiple-Access*) untuk telepon AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*). Dalam teknik ini tiap user diberikan frekuensi carrier yang berbeda-beda dalam pengiriman informasi. Sistem ini dianggap boros lebar pita. Kemudian muncul teknik TDMA (*Time-Division Multiple-Access*) untuk telepon GSM (*Global System for Mobile Communications*). Dalam teknik ini tiap user dipisahkan oleh time slot yang berbeda-beda, Teknik ini relatif lebih hemat lebar pita dibandingkan dengan TDMA.

Teknik TDMA masih banyak digunakan saat ini, walaupun mempunyai kelemahan yaitu, kemungkinan (*Multiple Access Interference / MAI*) yang tinggi. Muncul teknik baru yaitu CDMA (*Code-Division Multiple-Access*). Teknik ini juga mempunyai keuntungan lain yaitu lebih tahan terhadap sinyal jamming. Pada teknik ini tiap user dibedakan dengan kode penebar masing-masing dengan frekuensi carrier yang sama, jadi teknik ini juga hemat lebar pita (*bandwidth*).

Terdapat dua teknik CDMA yang sering digunakan, yaitu *direct-sequence* CDMA (DS-CDMA) dan *frequency-hopping* CDMA (FH-CDMA). Keduanya memungkinkan

beberapa pengguna secara serentak menggunakan frekuensi carrier yang sama secara bersamaan melalui penggunaan barisan kode yang mencirikan *time-hopping* dan *frequency-hopping*. Pada DS-CDMA, lebar pita transmisi (tunggal) disebar (*spread*) langsung (*time-hopping*) dengan sebuah kode berpita lebar, sedangkan pada FH-CDMA kode ini mengendalikan urutan perubahan frekuensi yang tersedia (*frequency-hopping*).

Pembangkitan kode penebar (*spreading code*) ini merupakan salah satu penelitian yang berkembang dewasa ini. Dalam tugas akhir ini, diterapkan dalam sistem CDMA yang berbasis optik, maka kode ini disebut *Optical Orthogonal Code*(OOC). OOC yang digunakan pada tulisan ini adalah kode prima yang dikembangkan dan unjuk kerjanya dinilai menggunakan perhitungan korelasi sendiri (*auto-correlation*) dan korelasi silang (*cross-correlation*).

1.2 Identifikasi Masalah

Bagaimana melakukan pengkodean khusus untuk komunikasi optik pada sistem CDMA menggunakan *optical orthogonal codes* (OOC), yaitu *codeword* (0,1) yang memenuhi sifat auto korelasi (*auto correlation*) dan korelasi silang (*cross correlation*) untuk membedakan antara satu *user* dengan *user* yang lain.

1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini meliputi :

1. Bagaimana merealisasikan OOC menggunakan teknik Kode Prima yang Dikembangkan ?
2. Bagaimana menilai performansi teknik Kode Prima yang Dikembangkan dilihat dari nilai korelasi silang ?
3. Bagaimana menilai performansi teknik Kode Prima yang Dikembangkan dilihat dari Bit Error Rate (BER) ?

1.4 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Merealisasikan OOC menggunakan teknik Kode Prima yang Dikembangkan.

2. Menilai performansi teknik Kode Prima yang Dikembangkan dilihat dari nilai korelasi silang.
3. Menilai performansi teknik Kode Prima yang Dikembangkan dilihat dari Bit Error Rate (BER).

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, pembatasan dibatasi sampai hal-hal berikut yaitu :

1. Jumlah *user* maksimum bergantung p^2 .
2. Batas nilai korelasi silang maksimum adalah 1 (satu).
3. Untuk menghitung kinerja dari hasil OOC ini menggunakan perhitungan korelasi dan penilaian perbandingan Bit Error Rate (BER).
4. Realisasi OOC menggunakan kode prima yang dikembangkan.
5. Kode prima maksimum yang digunakan adalah 11, karena keterbatasan memori pada komputer.

1.6 Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

Bab I : Pendahuluan.

Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah secara umum, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II : Teori Dasar spread spectrum dan OOC.

Bab ini berisi landasan teori dari spread spectrum dan *optical orthogonal codes* (OOC) dalam komunikasi serat optik CDMA dan menguraikan mengenai proses modulasi, demodulasi. Serta teknik pengkodean (modulasi) dalam penyusunan tugas akhir ini.

Bab III : Pembangkitan kode prima

Bab ini berisi proses pembangkitan Kode prima, dan kode prima yang dikembangkan serta kelebihananya. Proses korelasi sendiri dan silang untuk mencirikan tiap user.

Bab IV :Analisa OOC pada Performansi Sistem OCDMA

Bab ini membahas tentang proses pengujian *optical orthogonal* ditinjau dari bit error ratenya.

Bab V : Kesimpulan dan Saran.

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan-pembahasan sebelumnya dan saran-saran bagi pengembangan selanjutnya.