

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan manusia akan informasi dan telekomunikasi cenderung meningkat setiap tahunnya. Untuk mengatasi hal tersebut maka diciptakanlah teknik komunikasi *multiple access*, yang memungkinkan beberapa *user* untuk menggunakan kanal komunikasi secara bersama-sama. Teknik komunikasi CDMA merupakan salah satu teknik komunikasi akses jamak dengan penggunaan frekuensi dan waktu secara bersamaan, namun menggunakan sandi khusus yang saling ortogonal.

Secara umum teknik CDMA yang sering digunakan pada sistem komunikasi saat ini adalah *Direct Sequence Spread Spectrum* (DS-SS) dan *Frequency Hopping-Spread Spectrum* (FH-SS). Dalam DS-SS, sinyal pita sempit (*narrow band*) akan dikalikan dengan sinyal *bandwidth* lebar (*spreading signal*) sehingga semua *user* akan menggunakan frekuensi *carrier* yang sama. Sedangkan untuk FH-SS, masing-masing *user* memilih satu frekuensi hop tertentu dalam saluran *wideband* sebagai frekuensi pembawa. Kemudian terjadinya perubahan kode *pseudorandom* akan mengganti frekuensi pembawa ke tingkat *band* dan waktu tertentu, sehingga memungkinkan terjadinya beberapa akses melalui frekuensi yang berubah-ubah. Adanya perubahan frekuensi pembawa dalam sistem FH-SS, menyebabkan sistem ini memiliki peluang untuk lebih tahan terhadap adanya frekuensi sinyal *jamming*/interferensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem DS-SS yang hanya menggunakan *single carrier*.

Pada Tugas Akhir ini, akan dilakukan realisasi *Prime Code* untuk mengatur perubahan frekuensi pembawa (*frequency hopping*) dengan menggunakan teknik FH-CDMA (*Frequency Hopping CDMA*), dan mengevaluasi peluang terjadinya tabrakan antara frekuensi *carrier* dengan frekuensi sinyal *jamming* (interferensi) antara sistem FH-CDMA dengan sistem DS-CDMA.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Melakukan pembangkitan kode untuk mengatur perubahan frekuensi (*frequency hop*) dalam pengiriman data pada komunikasi CDMA dengan menggunakan kode prima untuk mengevaluasi peluang terjadinya tabrakan frekuensi pembawa dengan frekuensi sinyal *jamming* (interferensi).

## 1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu

- Bagaimana mengatur perubahan frekuensi pembawa / frequency hopping dengan menggunakan kode prima pada sistem FH-CDMA?
- Bagaimana kinerja kode prima dalam mengatur perubahan frekuensi pembawa yang diimplementasikan dalam sistem komunikasi CDMA?

## 1.4. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Merealisasikan *Prime Codes* dalam sistem komunikasi CDMA untuk mengatur perubahan frekuensi pembawa (menggunakan matriks *Carrier-Hopping Prime Code*) dalam mentransmisikan deretan bit data.
2. Mengevaluasi peluang kesamaan frekuensi pembawa dengan frekuensi sinyal *jamming* untuk sistem FH-CDMA dibandingkan dengan sistem DS-CDMA.

## 1.5. Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini permasalahan dibatasi dalam beberapa hal yaitu:

- Bilangan prima ( $p$ ) dibatasi maksimal 13.
- Pembangkitan kode prima menggunakan prinsip seperti kode prima *original*.
- Setiap bit "1" ditransmisikan dengan frekuensi pembawa yang berbeda sesuai dengan kode prima yang digunakan.

- Frekuensi sinyal *jamming* (interferensi) yang dibangkitkan adalah konstan (tetap) dan merupakan salah satu frekuensi yang tersedia (available).
- Penilaian kinerja adalah nilai kesamaan frekuensi yang terjadi pada saat mentransmisikan bit “1”.
- Diasumsikan sistem *noise free*.
- Simulasi dengan menggunakan MATLAB.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Agar pembahasan tugas akhir ini lebih sistematis dan terarah, maka penulisannya dibagi dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

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

### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori dasar yang berkaitan CDMA (*Code Division Multiple Access*), DS-SS, FH-SS, dan pembentukan *Prime Code* untuk mengatur perubahan frekuensi pembawa dalam sistem komunikasi CDMA.

### BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini berisi diagram blok, *flowchart*, algoritma pembentukan urutan frekuensi pembawa dengan menggunakan *prime code*, serta cara kerja dari perancangan *Prime Code* untuk mengatur perubahan frekuensi pembawa (*frequency hopping*).

### BAB IV : HASIL SIMULASI DAN ANALISA

.Bab ini berisi data hasil simulasi yang telah dijelaskan pada BAB III beserta analisisnya. Analisa dilakukan untuk memperoleh suatu kesimpulan yang nantinya dapat dijadikan acuan dalam komunikasi CDMA

## BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari keseluruhan uraian dalam bab-bab sebelumnya dan juga berisi mengenai saran yang nantinya dapat digunakan untuk pengembangan teknologi CDMA di masa mendatang.